



ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

# РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

## VRF НАРУЖНЫЙ БЛОК

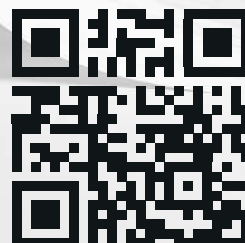
ПРИМЕНИМО К МОДЕЛЯМ

MDV-V8\*\*\*V2R1A(MA)

MDV-V8i\*\*\*V2R1A(MA)

[mdv-aircond.ru](http://mdv-aircond.ru)

Благодарим вас за покупку нашего оборудования.  
Внимательно изучите данное руководство и храните его в доступном месте.



# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ</b>                                                  | 01 |
| <b>1 ОБЗОР</b>                                                                   | 01 |
| • 1.1 Значение различных этикеток                                                | 01 |
| <b>2 ИНФОРМАЦИЯ О СИСТЕМЕ</b>                                                    | 01 |
| <b>3 ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС</b>                                              | 01 |
| <b>4 ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ</b>                                                     | 01 |
| <b>5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ</b>                                                           | 02 |
| • 5.1 Рабочий диапазон                                                           | 02 |
| • 5.2 Операционная система                                                       | 02 |
| • 5.3 Программа сушки                                                            | 03 |
| <b>6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ</b>                                       | 03 |
| • 6.1 Техническое обслуживание после длительного отключения блока                | 04 |
| • 6.2 Техническое обслуживание блока перед длительным отключением                | 04 |
| • 6.3 О хладагенте                                                               | 04 |
| • 6.4 Послеродажное обслуживание и гарантия                                      | 04 |
| <b>7 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b>                                       | 05 |
| • 7.1 Код ошибки: обзор                                                          | 06 |
| • 7.2 Признак неисправности: проблемы, не связанные с кондиционированием воздуха | 09 |
| <b>8 ИЗМЕНЕНИЕ МОНТАЖНОЙ ПЛОЩАДКИ</b>                                            | 09 |
| <b>9 УТИЛИЗАЦИЯ</b>                                                              | 09 |
| <b>РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ</b>                                                  | 10 |
| <b>1 ОБЗОР</b>                                                                   | 10 |
| • 1.1 Уведомление для персонала по установке                                     | 10 |
| • 1.2 Уведомление для пользователей                                              | 12 |
| <b>2 УПАКОВКА</b>                                                                | 12 |
| • 2.1 Обзор                                                                      | 12 |
| • 2.2 Распаковка наружного блока                                                 | 13 |
| • 2.3 Извлечение комплектующих наружного блока                                   | 13 |
| • 2.4 Фитинги трубопроводов                                                      | 15 |

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| <b>3 КОМБИНАЦИЯ НАРУЖНЫХ БЛОКОВ</b>                                | 15 |
| • 3.1 Обзор                                                        | 15 |
| • 3.2 Разветвители                                                 | 15 |
| • 3.3 Рекомендуемая комбинация наружных блоков                     | 15 |
| <b>4 ПОДГОТОВКА ПЕРЕД МОНТАЖОМ</b>                                 | 18 |
| • 4.1 Обзор                                                        | 18 |
| • 4.2 Выбор и подготовка монтажной площадки                        | 18 |
| • 4.3 Выбор и подготовка трубопровода хладагента                   | 20 |
| • 4.4 Выбор и подготовка электропроводки                           | 28 |
| <b>5 УСТАНОВКА НАРУЖНОГО БЛОКА</b>                                 | 29 |
| • 5.1 Обзор                                                        | 29 |
| • 5.2 Открытие блока                                               | 29 |
| • 5.3 Установка наружного блока                                    | 31 |
| • 5.4 Сварка труб                                                  | 33 |
| • 5.5 Промывка труб                                                | 35 |
| • 5.6 Испытание на газонепроницаемость                             | 36 |
| • 5.7 Вакуумная сушка                                              | 37 |
| • 5.8 Изоляция трубопроводов                                       | 37 |
| • 5.9 Заправка хладагентом                                         | 38 |
| • 5.10 Электропроводка                                             | 39 |
| <b>6 КОНФИГУРАЦИЯ</b>                                              | 47 |
| • 6.1 Обзор                                                        | 47 |
| • 6.2 Настройки цифрового дисплея и кнопок                         | 47 |
| <b>7 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ</b>                                       | 53 |
| • 7.1 Обзор                                                        | 53 |
| • 7.2 На что обращать внимание во время пробного запуска           | 53 |
| • 7.3 Контрольный список перед пробным запуском                    | 53 |
| • 7.4 О пробном запуске                                            | 54 |
| • 7.5 Выполнение пробного запуска                                  | 54 |
| • 7.6 Исправления после завершения пробного запуска с исключениями | 56 |
| • 7.7 Эксплуатация данного блока                                   | 56 |
| <b>8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ</b>                         | 56 |
| • 8.1 Обзор                                                        | 56 |
| • 8.2 Меры предосторожности при техническом обслуживании           | 56 |
| <b>9 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>                                | 57 |
| • 9.1 Размеры                                                      | 57 |
| • 9.2 Расположение компонентов и контуры хладагента                | 58 |
| • 9.3 Воздуховоды наружного блока                                  | 62 |
| • 9.4 Производительность вентилятора                               | 63 |

# РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

## 1 ОБЗОР

### 1.1 Значение различных этикеток

В данном документе указаны важные меры предосторожности и замечания. Внимательно ознакомьтесь с ними.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ситуация, которая может привести к тяжелым травмам или смерти.

#### ВНИМАНИЕ!

Ситуация, которая может привести к травмам легкой или средней тяжести.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Ситуация, которая может привести к повреждению оборудования или утрате имущества.

#### ИНФОРМАЦИЯ

Обозначает полезную подсказку или дополнительную информацию.

## 2 ИНФОРМАЦИЯ О СИСТЕМЕ

#### ИНФОРМАЦИЯ

Оборудование должно эксплуатироваться профессионалами или обученными людьми и в основном применяется в коммерческих целях, например в магазинах, торговых центрах и больших офисных зданиях.

Данный блок можно использовать для обогрева/охлаждения.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Не используйте систему кондиционирования воздуха для других целей. Во избежание ухудшения качества не используйте блок для охлаждения точных приборов, продуктов питания, растений, животных или произведений искусства.
- Для обслуживания и расширения системы обратитесь к квалифицированным специалистам.

## 3 ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

#### ВНИМАНИЕ!

- В случае необходимости проверки и регулировки внутренних компонентов обратитесь к агенту.
- Изображения, представленные в данном руководстве, приведены только для справки и могут незначительно отличаться от реального продукта.

В данном руководстве по эксплуатации представлена информация только об основных функциях данной системы.

## 4 ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Данный блок содержит электрические компоненты и горячие детали (опасность поражения электрическим током и ошпаривания).
- Перед эксплуатацией данного блока убедитесь, что персонал по установке установил его должным образом.
- Данное устройство не предназначено для использования лицами (включая детей) с ограниченными физическими, сенсорными или умственными способностями, а также лицами с недостаточным опытом и знаниями, если они не находятся под присмотром или не получили инструкции по использованию устройства от лица, ответственного за их безопасность.
- Необходимо следить за детьми, чтобы они не играли с устройством.

#### ВНИМАНИЕ!

- Воздуховыпускное отверстие не должно быть направлено прямо на человека, так как длительное нахождение под потоком холодного/горячего воздуха вредно для здоровья.
- Если кондиционер используется вместе с устройством, которое поставляется с горелкой, убедитесь, что помещение полностью проветривается, чтобы предотвратить аноксию (недостаточность кислорода).
- Не включайте кондиционер при применении в помещении дыхательного инсектицида. Это может привести к попаданию химических веществ внутрь блока и создать опасность для здоровья людей, страдающих аллергией на химические вещества. Обслуживание и ремонт данного блока должен выполнять только профессиональный инженер по обслуживанию кондиционеров. Неправильное обслуживание или уход могут привести к поражению электрическим током, пожару или утечке воды. Для обслуживания и ремонта обратитесь к своему дилеру.
- Уровень звукового давления по шкале А для всех блоков составляет менее 70 дБ.
- Чистка и обслуживание устройства не должны выполняться детьми без присмотра.
- Устройство должно быть установлено в соответствии с государственными правилами электропроводки.
- Данное устройство предназначено для бытового использования и для использования специалистами или обученными пользователями в магазинах, в легкой промышленности и на фермах, а также для коммерческого использования непрофессионалами.

Данное руководство по эксплуатации предназначено для систем кондиционирования воздуха со стандартными органами управления. Перед запуском системы обратитесь к агенту для получения информации о мерах предосторожности при эксплуатации системы. Если установленный блок имеет нестандартную систему управления, обратитесь к агенту за информацией о мерах предосторожности при эксплуатации. Режимы работы наружного блока (зависит от внутреннего блока):

- Обогрев и охлаждение.
- Только вентилятор.

Специальные функции зависят от типа внутреннего блока. Более подробную информацию см. в руководствах по установке/пользованию.

- Блок маркируется следующими символами:



Данный символ означает, что нельзя утилизировать электрические и электронные изделия вместе с несортированными бытовыми отходами. Не пытайтесь самостоятельно демонтировать систему. Все работы, связанные с демонтажем системы и обращением с хладагентом, маслом или другими компонентами, должны выполняться уполномоченным персоналом по установке. Кроме того, работы должны выполняться в соответствии с применимым законодательством. Блок подлежит утилизации и обработке на специальных очистных сооружениях для повторного использования и переработки. Обеспечивая надлежащее обращение и утилизацию данного продукта, вы помогаете минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Для получения дополнительной информации обратитесь к персоналу по установке или в местную организацию.

## 5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ

### 5.1 Рабочий диапазон

Таблица 5.1

| Тип ВБ                                                                          | Стандартный<br>внутренний блок |                   | Внутренний блок<br>обработки приточного<br>воздуха |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|-------------------|
| Режим                                                                           | Режим<br>охлаждения            | Режим<br>обогрева | Режим<br>охлаждения                                | Режим<br>обогрева |
| Температура<br>наружного<br>воздуха                                             | -15-55 °C                      | -30-30 °C         | 20-43 °C                                           | -5-16 °C          |
| Температура в<br>помещении                                                      | 16-32 °C                       | 15-30 °C          |                                                    |                   |
| Влажность<br>воздуха в<br>помещении                                             | ≤ 80 % (a)                     |                   |                                                    |                   |
| (a) При влажности выше 80 % на поверхности блока может образовываться конденсат |                                |                   |                                                    |                   |



#### ПРИМЕЧАНИЕ

При превышении указанных значений температуры или влажности срабатывает предохранительное устройство и кондиционер может перестать работать.

## 5.2 Операционная система

### 5.2.1 Работа системы

Программа работы зависит от различных комбинаций наружных блоков и пульта управления.

Для защиты данного блока включите основной источник питания за 12 часов до начала эксплуатации блока.

В случае отключения электроэнергии во время работы блока он автоматически возобновит свою работу при восстановлении электропитания.

### 5.2.2 Охлаждение, обогрев, только вентилятор и автоматическая работа

Внутренними блоками кондиционера можно управлять отдельно, но внутренние блоки в одной системе не могут работать в режимах обогрева и охлаждения одновременно.

В случае конфликта режимов охлаждения и обогрева режим определяется на основе настройки «Режим меню» наружного блока.

Таблица 5.2

| Автоматический режим приоритета                             | Автоматический выбор приоритета обогрева или охлаждения в зависимости от температуры окружающей среды.                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Режим приоритета охлаждения                                 | Если режим охлаждения выбирается в качестве приоритетного, работа внутреннего блока в режиме обогрева прекращается, а режим охлаждения работает как обычно;                                                                                                                                         |
| № 63 (внутренний блок VIP) + режим мажоритарного приоритета | Если внутренний блок 63 настроен и включен, режим работы блока 63 будет считаться приоритетным режимом работы системы. Если внутренний блок 63 не настроен или не включен, то режим, в котором в настоящее время работает большинство внутренних блоков, будет приоритетным режимом работы системы. |
| В ответ на режим «только обогрев»                           | Внутренние блоки, настроенные на режим обогрева, будут работать нормально, в то время как на внутренних блоках в режиме охлаждения или вентилятора будет отображаться «Ошибка конфликта режимов E0». (На внутренних блоках серии V8 эта ошибка не отображается)                                     |
| В ответ на режим «только охлаждение»                        | Внутренние блоки, настроенные на режимы охлаждения и вентилятора, будут работать нормально, в то время как на внутренних блоках в режиме обогрева будет отображаться «Ошибка конфликта режимов E0». (На внутренних блоках серии V8 эта ошибка не отображается)                                      |
| Режим приоритета обогрева                                   | Внутренние блоки, настроенные на режим охлаждения или вентилятора, перестанут работать, а внутренние блоки в режиме обогрева будут работать как обычно.                                                                                                                                             |
| Переключение                                                | Применимо только к внутренним блокам серии V8, необходимо задать № 63 (внутренний блок ИК). Режим работы внутренних блоков, не относящихся к категории VIP, не может быть выбран проводным контроллером, даже если наружный блок не работает.                                                       |
| Режим мажоритарного приоритета                              | Режим, в котором в настоящее время работает большинство внутренних блоков, будет приоритетным режимом работы системы.                                                                                                                                                                               |
| Первый по приоритету режим                                  | Режим работы первого работающего внутреннего блока считается приоритетным режимом работы системы.                                                                                                                                                                                                   |
| Приоритетный режим по требованиям к возможностям            | Режим работы внутреннего блока, который работает для удовлетворения наибольших потребностей в определенный момент времени, принимается в качестве приоритетного режима системы.                                                                                                                     |

### 5.2.3 Обогрев

На обогрев обычно уходит больше времени, чем на охлаждение.

Для предотвращения снижения мощности обогрева или выпуска холодного воздуха из системы выполните следующие действия.

#### Размораживание

В процессе обогрева при снижении температуры наружного воздуха на теплообменнике наружного блока может образовываться иней, что затрудняет нагрев воздуха теплообменником. Это снижает мощность обогрева, поэтому для обеспечения внутреннего блока достаточным количеством тепла систему необходимо разморозить. В этот момент на экране дисплея внутреннего блока отображается операция размораживания.

Двигатель вентилятора внутреннего блока автоматически прекращает работу, чтобы предотвратить выпуск холодного воздуха из внутреннего блока, когда начнется обогрев. Этот процесс занимает некоторое время. Это не является неисправностью.

### ИНФОРМАЦИЯ

- При снижении наружной температуры мощность обогрева уменьшается. В этом случае используйте блок одновременно с другим нагревательным прибором. (Убедитесь, что помещение хорошо проветривается, если вы используете оборудование, которое производит пламя). Не размещайте оборудование, которое может производить пламя, в местах выпуска воздуха из блока или под самим блоком.
- После запуска блока требуется некоторое время для повышения температуры в помещении, так как для обогрева помещения используется система циркуляции горячего воздуха.
- Если горячий воздух поднимается к потолку, в результате чего в помещении становится холодно, рекомендуется использовать устройство циркуляции (для циркуляции воздуха в помещении). За подробностями обращайтесь к агенту.

### 5.2.4 Операционная система

1. Нажмите кнопку «переключения» на пульте управления.

Результат: загорается индикатор работы, и система начинает работать.

2. Повторно нажмите селектор режимов на пульте управления, чтобы выбрать нужный режим работы.

#### Остановка

Снова нажмите кнопку «переключения» на пульте управления.

Результат: теперь индикатор работы выключен, и система прекращает работу.

### ПРИМЕЧАНИЕ

После прекращения работы блока не отключайте питание сразу. Подождите хотя бы 10 минут.

#### Настройка

Информацию об установке требуемой температуры, скорости вентилятора и направления воздушного потока см. в руководстве пользователя пульта управления.

## 5.3 Программа сушки

### 5.3.1 Работа системы

В данной программе используется минимальное снижение температуры (минимальное охлаждение воздуха в помещении) для снижения влажности в помещении.

В процессе сушки система автоматически определяет температуру и скорость вращения вентилятора (настройка не может быть осуществлена через пользовательский интерфейс).

### 5.3.2 Сушка

#### Начало

1. Нажмите кнопку включения на пульте управления.

Результат: загорается индикатор работы, и система начинает работать.

2. Повторно нажмите селектор режимов на пульте управления.

3. Нажмите на кнопку для регулировки направления воздушного потока (эта функция доступна не для всех внутренних блоков).

#### Остановка

4. Снова нажмите кнопку включения на пользовательском интерфейсе.

Результат: теперь индикатор работы выключен, и система перестала работать.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не прикасайтесь к воздуховыпускному отверстию или горизонтальной лопасти, когда вентилятор работает в режиме вращения. Ваши пальцы могут застрять в блоке, а сам блок может повредиться.

## 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Не проверяйте и не ремонтируйте блок самостоятельно. Для проведения любых проверок или ремонта обращайтесь к квалифицированным специалистам.
- Не используйте для протирки пульта управления контроллера такие вещества, как бензин, разбавитель или салфетки для химической пыли. Это может привести к удалению поверхностного слоя пульта управления. Если блок загрязнен, смочите тряпку в разбавленном нейтральном моющем средстве, выжмите ее, а затем используйте для очистки панели. Затем протрите ее сухой тканью.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- В случае расплавления предохранителя не используйте никаких непредусмотренных предохранителей или проводов для замены оригинального предохранителя. Использование электрических или медных проводов может привести к неисправности блока или вызвать пожар.
- Не вставляйте пальцы, палки или другие предметы в отверстия для впуска или выпуска воздуха. Не снимайте сетчатый кожух вентилятора. Если вентилятор вращается с высокой скоростью, это может привести к телесным повреждениям.
- Проводить проверку блока при вращающемся вентиляторе очень опасно.
- Перед началом любых работ по техническому обслуживанию обязательно выключите главный выключатель.
- После длительного использования проверяйте конструкцию опоры и основания блока на наличие повреждений. При наличии повреждений блок может упасть и причинить травмы.

## 6.1 Техническое обслуживание после длительного отключения блока

Например, ранним летом или зимой.

- Проверьте наличие предметов, которые могут засорить впускные и выпускные отверстия внутреннего и наружного блоков, и удалите имеющиеся.
- Очистите воздушный фильтр и внешний кожух блока. Обратитесь к персоналу по установке или техническому обслуживанию. В руководстве по установке/эксплуатации внутреннего блока содержатся советы по техническому обслуживанию и процедуры очистки. Убедитесь, что чистый воздушный фильтр установлен в исходное положение.
- Включите основной источник питания за 12 часов до начала эксплуатации данного блока, чтобы обеспечить его бесперебойную работу. Пользовательский интерфейс отображается после включения питания.

## 6.2 Техническое обслуживание блока перед длительным отключением

Например, в конце зимы или лета.

- Запустите внутренний блок в режиме вентилятора примерно на полдня, чтобы просушить внутренние детали блока.
- Выключите источник питания.
- Очистите воздушный фильтр и внешний кожух блока. Обратитесь к персоналу по установке или техническому обслуживанию для очистки воздушного фильтра и внешнего кожуха внутреннего блока. В руководстве по установке/эксплуатации специального внутреннего блока содержатся советы по техническому обслуживанию и процедуры очистки. Убедитесь, что чистый воздушный фильтр установлен в исходное положение.

## 6.3 О хладагенте

Данный продукт содержит фторированные парниковые газы, выбросы которых регулируются Киотским протоколом. Не выпускайте газ в атмосферу.

Тип хладагента: R410A

Значение ПГП: 2088

В соответствии с применимым законодательством, необходимо регулярно проверять хладагент на наличие утечек. За дополнительной информацией обращайтесь к персоналу по установке.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Хладагент в кондиционере относительно безопасен и обычно не протекает. При утечке хладагента и его контакте с открытым пламенем образуются вредные газы.
- Выключите все нагревательные приборы, производящие пламя, проветрите помещение и немедленно свяжитесь с агентом.
- Не используйте кондиционер, пока персонал по техническому обслуживанию не подтвердит, что утечка хладагента устранена в достаточной степени.

## 6.4 Послепродажное обслуживание и гарантия

### 6.4.1 Гарантийный срок

К данному продукту прилагается гарантийный талон, заполняемый агентом при установке. Клиент должен проверить заполненный гарантийный талон и сохранить его надлежащим образом.

Если вам потребуется ремонт кондиционера в течение гарантийного срока, обратитесь к агенту и предоставьте гарантийный талон.

### 6.4.2 Рекомендуемое техническое обслуживание и проверка

Многолетнее использование блока со временем приведет к накоплению пыли, что вызовет определенное ухудшение его производительности.

Поскольку для разборки и очистки блока, а также для обеспечения его оптимального обслуживания необходимы профессиональные навыки, обратитесь к агенту для получения более подробной информации.

При обращении к агенту за помощью не забудьте указать следующее:

- Полное название модели кондиционера.
- Дата установки.
- Подробное описание признаков неисправности или ошибок, а также любых дефектов.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не пытайтесь модифицировать, демонтировать, снимать, переустанавливать или ремонтировать данный блок, так как неправильный демонтаж или установка могут привести к поражению электрическим током или возгоранию. Обратитесь к агенту.
- В случае внезапной утечки хладагента убедитесь, что рядом с блоком нет открытого огня. Сам хладагент абсолютно безопасен, нетоксичен и невоспламеняем, но при случайной утечке и контакте с пламенем, создаваемым имеющимися в помещении обогревателями и горящими приборами, он будет выделять токсичные газы. Обратитесь за помощью к квалифицированному персоналу по обслуживанию, чтобы убедиться, что место утечки было отремонтировано или исправлено, прежде чем возобновлять работу блока.

### 6.4.3 Сокращение цикла обслуживания и замены

В следующих ситуациях «цикл обслуживания» и «цикл замены» могут быть сокращены.

Если блок используется в следующих условиях:

- Колебания температуры и влажности выходят за пределы нормального диапазона.
- Большие колебания электропитания (напряжение, частота, искажение волновой формы и т. д.) (Запрещается использовать блок, если колебания электропитания превышают допустимый диапазон).
- Частые сотрясения и вибрации.
- В воздухе может содержаться пыль, соль, вредный газ или масло, такие как сульфит и сероводород.
- Блок часто включается и выключается, или время его работы слишком велико (в местах, где кондиционер включен 24 часа в сутки).

## 7 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Гарантия не распространяется на повреждения, вызванные разборкой или чисткой внутренних компонентов неуполномоченными лицами.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- При возникновении любых необычных ситуаций (запах гари и т. д.) немедленно остановите блок и отключите питание.
- В определенных ситуациях блок может вызвать повреждения, поражение электрическим током или пожар. Обратитесь к поставщику.

Обслуживание системы должно проводиться квалифицированным персоналом по обслуживанию:

Таблица 7.1

| Признак                                                                                                                                                                                  | Меры                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Часто срабатывает защитное устройство, такое как предохранитель, автоматический выключатель или автоматический выключатель утечки (УЗО), или неправильно работает выключатель ВКЛ./ВЫКЛ. | Выключите главный выключатель питания.                   |
| Переключатель управления работает ненормально.                                                                                                                                           | Выключите источник питания.                              |
| На пользовательском интерфейсе отображается номер блока, индикатор работы мерцает, также на экране отображается код ошибки.                                                              | Уведомите поставщика оборудования и сообщите код ошибки. |

Кроме вышеупомянутых ситуаций, когда неисправность не очевидна, если система продолжает работать со сбоями, выполните следующие действия для выяснения причин.

Таблица 7.2

| Признак                                                                                                                             | Меры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Система вообще не запускается.                                                                                                      | Проверьте, нет ли перебоев в электропитании. Дождитесь восстановления электропитания. В случае сбоя питания, во время работы блока, он запустится автоматически после восстановления электропитания.<br>Проверьте, не горел ли предохранитель и не сработал ли автоматический выключатель. При необходимости замените предохранитель или включите автоматический выключатель.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Система отлично работает в режиме «только вентилятор», но перестает работать, как только переходит в режим обогрева или охлаждения. | Проверьте, не заблокированы ли воздухозаборники или воздуховыпускные отверстия наружного или внутреннего блоков какими-либо препятствиями. Устраните препятствия и поддерживайте хорошую вентиляцию в помещении.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Система работает, но эффект охлаждения или обогрева слабый.                                                                         | Проверьте, не заблокированы ли воздухозаборники или воздуховыпускные отверстия наружного или внутреннего блоков какими-либо препятствиями.<br>Устраните препятствия и поддерживайте хорошую вентиляцию в помещении.<br>Проверьте, не засорен ли фильтр (см. раздел «Техническое обслуживание» в руководстве по эксплуатации внутреннего блока).<br>Проверьте настройки температуры.<br>Проверьте настройки скорости вентилятора на пользовательском интерфейсе.<br>Проверьте, открыты ли двери и окна. Закройте двери и окна, чтобы ограничить влияние наружного воздуха.<br>Проверьте, не слишком ли много людей находится в помещении, когда работает режим охлаждения. Проверьте, не слишком ли высокая тепловая нагрузка в помещении.<br>Проверьте, не попадает ли в помещение прямой солнечный свет. Используйте шторы или жалюзи.<br>Убедитесь, что угол воздушного потока соответствует требованиям. |



## 7.1 Код ошибки: обзор

Если на пульте управления появляется код ошибки, обратитесь к персоналу по установке и сообщите ему код ошибки, модель и серийный номер блока (эту информацию можно найти на заводской табличке блока).

Таблица 7.3. Код ошибки

| Код ошибки | Описание неисправности                                                                                  | Требуется ручной перезапуск |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| A01        | Аварийная остановка                                                                                     | НЕТ                         |
| xA61       | Ошибка адреса (x) ведомого блока                                                                        | НЕТ                         |
| AAx        | Несоответствие привода (x)                                                                              | НЕТ                         |
| xb53       | Ошибка вентилятора теплоотвода (x)                                                                      | ДА                          |
| C13        | Адрес наружного блока повторяется                                                                       | НЕТ                         |
| C21        | Ошибка связи между внутренними и ведущим блоком                                                         | НЕТ                         |
| C26        | Количество определяемых ВБ уменьшилось или меньше, чем в настройках                                     | НЕТ                         |
| C28        | Количество определяемых ВБ увеличилось или больше, чем в настройках                                     | НЕТ                         |
| xC31       | Ошибка связи с ведомым наружным блоком X                                                                | НЕТ                         |
| C32        | Количество определяемых ведомых наружных блоков уменьшилось                                             | НЕТ                         |
| C33        | Количество определяемых ведомых наружных блоков увеличилось                                             | НЕТ                         |
| xC41       | Ошибка связи между основной платой и платой инвертора (x)                                               | НЕТ                         |
| E41        | Ошибка датчика наружной температуры (T4) (обрыв/короткое замыкание)                                     | НЕТ                         |
| F31        | Ошибка датчика температуры на выходе из микроканального теплообменника (T6B) (обрыв/короткое замыкание) | НЕТ                         |
| F41        | Ошибка датчика температуры трубы основного теплообменника (T3)(обрыв/короткое замыкание)                | НЕТ                         |
| F51        | Ошибка датчика температуры на входе в микроканальный теплообменник (T6A) (обрыв/короткое замыкание)     | НЕТ                         |
| F62        | Температурная защита (NTC) модуля инвертора                                                             | НЕТ                         |
| F63        | Температурная защита (Tr) безиндуктивного сопротивления                                                 | НЕТ                         |
| F6A        | Защита F62 сработала 3 раза в течение 100 минут                                                         | ДА                          |
| xF71       | Ошибка датчика температуры нагнетания (T7C) компрессора (x) (обрыв/короткое замыкание)                  | ДА                          |
| xF72       | Защита по температуре нагнетания (T7C) компрессора (x)                                                  | НЕТ                         |
| F75        | Защита недостаточного перегрева нагнетания компрессора                                                  | НЕТ                         |
| F7A        | Защита F72 сработала 3 раза в течение 100 минут                                                         | ДА                          |
| F81        | Ошибка датчика температуры (Tg) запорного газового клапана (обрыв/короткое замыкание)                   | НЕТ                         |
| F91        | Ошибка датчика температуры (T5) трубы линии жидкости (обрыв/короткое замыкание)                         | НЕТ                         |
| FA1        | Ошибка датчика температуры (T8) на входе наружного теплообменника(обрыв/короткое замыкание)             | НЕТ                         |
| FC1        | Ошибка датчика температуры (TL) на выходе наружного теплообменника (обрыв/короткое замыкание)           | НЕТ                         |
| xFd1       | Ошибка датчика температуры (T7) всасывания компрессора.(x) (обрыв/короткое замыкание)                   | НЕТ                         |
| FL1        | Обрыв или короткое замыкание датчика наружной температуры (T10)                                         | НЕТ                         |
| P11        | Ошибка датчика высокого давления                                                                        | НЕТ                         |
| P12        | Защита по высокому давлению в линии нагнетания                                                          | НЕТ                         |
| P13        | Защитное реле высокого давления линии нагнетания                                                        | НЕТ                         |
| P14        | Защита P12 сработала 3 раза за 60 минут                                                                 | ДА                          |
| P21        | Ошибка датчика низкого давления                                                                         | ДА                          |
| P22        | Защита по низкому давлению линии всасывания                                                             | НЕТ                         |
| P24        | Ненормальный рост низкого давления линии всасывания                                                     | НЕТ                         |
| P25        | Защита P22 сработала 3 раза за 60 минут                                                                 | ДА                          |
| xP32       | Защита по высокому току шины DC компрессора (x)                                                         | НЕТ                         |
| xP33       | Защита xP32 сработала 3 times в течение 100 минут                                                       | ДА                          |
| P51        | Защита по высокому напряжению переменного тока                                                          | НЕТ                         |
| P52        | Защита по низкому напряжению переменного тока                                                           | НЕТ                         |
| P53        | Защита по неправильному подключению фазы В и N кабеля питания                                           | НЕТ                         |
| P54        | Защита по низкому напряжению шины DC                                                                    | НЕТ                         |
| P55        | Защита по броску напряжения шины DC                                                                     | НЕТ                         |
| xP56       | Ошибка по низкому напряжению шины DC модуля инвертора (x)                                               | НЕТ                         |
| xP57       | Ошибка по высокому напряжению шины DC модуля инвертора (x)                                              | НЕТ                         |
| xP58       | Ошибка по чрезмерно высокому напряжению шины DC модуля инвертора (x)                                    | НЕТ                         |
| xP59       | Ошибка падения напряжения на шине модуля инвертора (x)                                                  | НЕТ                         |
| P71        | Ошибка EEPROM                                                                                           | ДА                          |
| Pb1        | Ошибка превышения тока линии HyperLink                                                                  | НЕТ                         |
| Pd1        | Защита от образования конденсата                                                                        | НЕТ                         |
| Pd2        | Защита Pd1 сработала 2 раза в течение 60 минут                                                          | ДА                          |
| 1b01       | Ошибка электронного расширительного вентиля (EEVA)                                                      | ДА                          |
| 2b01       | Ошибка электронного расширительного вентиля (EEVB)                                                      | ДА                          |
| 3b01       | Ошибка электронного расширительного вентиля (EEVC)                                                      | ДА                          |
| 4b01       | Ошибка электронного расширительного вентиля (EEVE)                                                      | ДА                          |
| bA1        | HyperLink не может контролировать электронный расширительный вентиль ВБ                                 | НЕТ                         |

Примечание. «x» — условное обозначение адреса вентилятора или компрессора, где 1 это вентилятор А или компрессор А, а 2 — вентилятор В или компрессор В.

Таблица 7.4. Код ошибки при установке и отладке

| Код ошибки | Описание неисправности                                                                                                       | Требуется ручной перезапуск |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| U11        | Ошибка настройки типа наружного блока                                                                                        | ДА                          |
| U12        | Ошибка настройки мощности                                                                                                    | ДА                          |
| U21        | В системе есть блок 1 поколения или адрес внутреннего блока повторяется                                                      | ДА                          |
| U22        | В системе внутренних блоков доступен только гидравлический модуль                                                            | ДА                          |
| U23        | Обычные ВБ и модульные АНУ с постоянной температурой и влажностью в одной системе                                            | ДА                          |
| U24        | Обычные ВБ и АНУ нагревом свежего воздуха в одной системе                                                                    | ДА                          |
| U25        | Нестандартные ВБ в системе                                                                                                   | ДА                          |
| U26        | Модели нутренних и наружных блоков не подходят друг к другу                                                                  | ДА                          |
| U31        | Не закончен пробный пуск. Выполните пробный пуск заново                                                                      | ДА                          |
| U32        | Температура наружного воздуха вне допустимого рабочего диапазона                                                             | ДА                          |
| U33        | Температура в помещении вне рабочего диапазона                                                                               | ДА                          |
| U34        | Температура наружного воздуха и температура в помещении вне рабочего диапазона                                               | ДА                          |
| U35        | Запорный вентиль линии жидкости не открыт                                                                                    | ДА                          |
| U37        | Запорный вентиль линии газа не открыт                                                                                        | ДА                          |
| U38        | Нет адресации                                                                                                                | ДА                          |
| U3A        | Сигнальная линия подключена неправильно                                                                                      | ДА                          |
| U3b        | Ненормальные условия установки                                                                                               | ДА                          |
| U3C        | Ошибка автоматического режима                                                                                                | НЕТ                         |
| U41        | Производительность внутреннего блока превышает допустимый диапазон подключения                                               | ДА                          |
| U42        | Общая производительность ВБ со 100% свежим воздухом превышает допустимый диапазон                                            | ДА                          |
| U43        | АНУ kit (температура в канале после испарителя) вне допустимого диапазона                                                    | ДА                          |
| U44        | АНУ kit (температура воздуха до испарителя) вне допустимого диапазона                                                        | ДА                          |
| U45        | Комбинация модульных АНУ с постоянной температурой и влажностью (с контролем температуры на выходе) не допустимого диапазона | ДА                          |
| U46        | Комбинация модульных АНУ с подогревом свежего воздуха (с контролем температуры на выходе) вне допустимого диапазона          | ДА                          |
| U48        | Общая производительность внутренних блоков вне допустимого диапазона                                                         | ДА                          |
| U51        | В системе индивидуальных наружных блоков VRF обнаружено больше одного наружного блока                                        | ДА                          |
| U53        | В одной системе VRF обнаружены наружные блоки разных серий                                                                   | ДА                          |
| U54        | Количество MS подключенных к наружному блоку теплового насоса $\geq 1$                                                       | ДА                          |

Таблица 7.5 Код ошибки привода компрессора

| Код ошибки | Описание неисправности                                 | Требуется ручной перезапуск |
|------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------|
| xL01       | Ошибка xL1* or xL2* произошла 3 раза за 60 минут       | YES                         |
| xL11       | Программная перегрузка по току                         | НЕТ                         |
| xL12       | Программное перегрузка по току длительностью 30 секунд | НЕТ                         |
| xL1E       | Аппаратный перегрузка потоку                           | НЕТ                         |
| xL2E       | Защита модуля по перегреву                             | НЕТ                         |
| xL33       | Ошибка падения напряжения на шине                      | НЕТ                         |
| xL43       | Ненормальная выборка тока                              | НЕТ                         |
| xL45       | Неправильный код двигателя                             | НЕТ                         |
| xL46       | Защита IPM (FO)                                        | НЕТ                         |
| xL47       | Неправильный тип модуля                                | НЕТ                         |
| xL4E       | Ошибка EEPROM                                          | НЕТ                         |
| xL51       | Ошибка рассинхронизации                                | НЕТ                         |
| xL52       | Защита заклинивания ротора                             | НЕТ                         |
| xL5E       | Ошибка запуска                                         | НЕТ                         |
| xL65       | Короткое замыкание IPM                                 | НЕТ                         |
| xL66       | Ошибка проверки FCT                                    | НЕТ                         |
| xL6E       | Защита обрыва фазы двигателя                           | НЕТ                         |
| xL71       | Обрыв цепи верхнего драйвера фазы U                    | НЕТ                         |
| xL76       | Обрыв цепи нижнего драйвера фазы W                     | НЕТ                         |
| xB7        | Другие исключения проверки                             | НЕТ                         |
| LBЕ        | Работа переключателя высокого напряжения               | НЕТ                         |
| LBF        | Ошибка модуля сертификации программного обеспечения    | НЕТ                         |

Примечание. «x» — это условное обозначение адреса компрессора, где 1 означает компрессор А, а 2 — компрессор В.

Таблица 7.6. Код ошибки двигателя вентилятора

| Код ошибки | Описание                                                | Требуется ручной перезапуск |
|------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|
| xJ01       | Ошибка xJ1* or xJ2* произошла 10 раз в течение 60 минут | ДА                          |
| xJ11       | Программная перегрузка по току                          | НЕТ                         |
| xJ12       | Программная перегрузка по току длительностью 30с        | НЕТ                         |
| xJ1E       | Аппаратная перегрузка по току                           | НЕТ                         |
| xJ2E       | Защита модуля инвертора от перегрева                    | НЕТ                         |
| xJ33       | Падение напряжения на шине                              | НЕТ                         |
| xJ43       | Ненормальная выборка тока                               | НЕТ                         |
| xJ4E       | Ошибка EEPROM                                           | НЕТ                         |
| xJ51       | Ошибка рассинхронизации                                 | НЕТ                         |
| xJ52       | Защита заклинивания ротора                              | НЕТ                         |
| xJ5E       | Ошибка запуска                                          | НЕТ                         |
| xJ6E       | Защита обрыва фазы двигателя                            | НЕТ                         |
| xJBJ       | Ошибка модуля сертификации программного обеспечения     | НЕТ                         |

Таблица 7.7. Код состояния

| Код статуса | Описание кода                                                            | Требуется ручной перезапуск |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| d0x         | Идет возврат масла, «х» означает шаги операции возврата масла            | НЕТ                         |
| dfx         | Идет оттайка, «х» означает этапы операции размораживания                 | НЕТ                         |
| d11         | Температура наружного воздуха выше верхнего предела в режиме обогрева    | НЕТ                         |
| d12         | Температура наружного воздуха ниже нижнего предела в режиме обогрева     | НЕТ                         |
| d13         | Температура наружного воздуха выше верхнего предела в режиме охлаждения  | НЕТ                         |
| d14         | Температура наружного воздуха ниже нижнего предела в режиме охлаждения   | НЕТ                         |
| d31         | Оценка хладагента: нет результата                                        | НЕТ                         |
| d32         | Оценка количества хладагента: существенное превышение                    | НЕТ                         |
| d33         | Оценка количества хладагента: небольшое превышение                       | НЕТ                         |
| d34         | Оценка количества хладагента: нормальное                                 | НЕТ                         |
| d35         | Оценка количества хладагента: небольшая нехватка                         | НЕТ                         |
| d36         | Оценка количества хладагента: значительная нехватка                      | НЕТ                         |
| d37         | К системе подключен нестандартный внутренний блок                        | НЕТ                         |
| d38         | Недостаточное соотношение включенных внутренних блоков                   | НЕТ                         |
| d39         | Ошибка определения количества хладагента при резервном запуске           | НЕТ                         |
| d41         | Отсутствует электропитание ВБ, HyperLink управляет ЭРВ внутренних блоков | НЕТ                         |
| d42         | Ошибка связи между наружным блоком и дополнительной платой расширения    | НЕТ                         |

Примечание. «Х» — это условное обозначение адреса вентилятора, где 1 означает вентилятор А, а 2 — вентилятор В.

## 7.2 Признак неисправности: проблемы, не связанные с кондиционированием воздуха

Следующие симптомы неисправности не вызваны кондиционированием воздуха:

### 7.2.1 Признак неисправности: система не запускается

Кондиционер не запускается сразу после нажатия кнопки включения на пульте управления. Если индикатор работы горит, система работает нормально. Для предотвращения перегрузки двигателя компрессора перезапустите кондиционер через 12 минут после нажатия кнопки включения, чтобы он не выключился сразу после включения. Такая же задержка запуска происходит после нажатия селектора режимов.

### 7.2.2 Признак неисправности: скорость вентилятора не соответствует настройке

Даже при нажатии кнопки регулировки скорости вентилятора скорость вентилятора не изменяется. Во время обогрева, когда температура в помещении достигает заданной температуры, наружный блок отключается, а внутренний блок переключается в режим низкой скорости вентилятора. Это необходимо для того, чтобы холодный воздух не дул непосредственно на пользователя в помещении. При нажатии кнопки скорость вентилятора не меняется, даже если нагрев осуществляется другим внутренним блоком.

### 7.2.3 Признак неисправности: направление вентилятора не соответствует настройкам

Направление воздуха не соответствует отображаемому на дисплее пользовательского интерфейса. Направление воздуха не меняется. Это происходит потому, что блок управляется центральным пультом управления.

### 7.2.4 Признак неисправности: из блока выходит белый дым (внутренний блок)

При охлаждении во время высокой влажности, если внутренний блок сильно загрязнен внутри, распределение температуры в помещении неравномерное. Необходимо очистить внутреннюю часть внутреннего блока. Запросите у агента подробную информацию о чистке блока. Эта операция должна выполняться квалифицированным персоналом по обслуживанию.

После прекращения охлаждения при относительно низкой влажности воздуха в помещении выделяется белый дым. Это происходит из-за пара, образующегося из теплого газообразного хладагента на его обратном пути к внутреннему блоку.

### 7.2.5 Признак неисправности: из блока выходит белый дым (внутренний блок, наружный блок)

После размораживания переключите систему в режим обогрева. Влага, образующаяся в процессе размораживания, превращается в пар, который выводится из системы.

### 7.2.6 Признак неисправности: кондиционер издает шум (внутренний блок)

При включении системы раздается звенящий звук. Этот шум производится электронными расширительными клапанами внутри внутреннего блока, когда они начинают работать. Громкость звука уменьшается примерно через 1 минуту.

Когда система находится в режиме охлаждения или перестает работать, слышен тихий и продолжительный шуршащий звук. Этот шум можно услышать при работе дренажного насоса (дополнительные комплектующие).

Когда система останавливается после нагрева помещения, слышен громкий скрипящий звук. Этот шум может возникать при расширении и сжатии пластиковых деталей в результате изменения температуры.

После остановки внутреннего блока можно услышать тихий свистящий или шаркающий звук. Этот шум можно услышать, когда другой внутренний блок еще работает. Необходимо поддерживать небольшой поток хладагента для предотвращения попадания масла и остатков хладагента в систему.

### 7.2.7 Признак неисправности: шум от кондиционера (внутренний блок, наружный блок)

Когда система находится в режиме охлаждения или размораживания, слышен тихий, непрерывный шипящий звук. Это звук протекания газообразного хладагента во внутреннем и наружном блоках.

В момент запуска или остановки работы системы или после завершения операции размораживания раздается шипящий звук. Этот шум возникает при остановке или изменении потока хладагента.

### 7.2.8 Признак неисправности: шум от кондиционера (наружный блок)

При изменении тональности рабочего шума. Этот шум вызван изменением частоты.

### 7.2.9 Признак неисправности: пыль и грязь в блоке

При первом использовании блока это указывает на наличие в нем пыли.

### 7.2.10 Признак неисправности: от блока исходит странный запах

Данный блок поглощает запахи помещений, мебели, сигарет и другие, а затем снова рассеивает их.

Иногда в блок попадают мелкие животные, которые также могут стать причиной неприятного запаха.

### 7.2.11 Признак неисправности: вентилятор НБ не работает

В процессе эксплуатации. Контролируйте скорость двигателя вентилятора для оптимизации работы продукта.

### 7.2.12 Признак неисправности: при остановке внутреннего блока чувствуется поток горячего воздуха

В одной системе работают внутренние блоки разных типов. Когда работает другой блок, часть хладагента все равно проходит через этот блок.

## 8 ИЗМЕНЕНИЕ МОНТАЖНОЙ ПЛОЩАДКИ

Для демонтажа и повторной установки блоков обратитесь к агенту. Для перемещения блоков необходимы специальные навыки и технологии.

## 9 УТИЛИЗАЦИЯ

В блоке используются гидрофторуглероды. При необходимости утилизации блока обратитесь к агенту. Исходя из требований закона, сбор, транспортировка и утилизация хладагента должны осуществляться в соответствии с правилами, регулирующими сбор и уничтожение гидрофторуглеродов.

# РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ

## 1 ОБЗОР

### 1.1 Уведомление для персонала по установке

#### 1.1.1 Обзор

Если вы не знаете, как установить или запустить блок, обратитесь к агенту.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Убедитесь, что установка, испытания и используемые материалы соответствуют применимому законодательству.
- Пластиковые пакеты должны утилизироваться надлежащим образом. Хранить вдали от детей. Потенциальный риск: удушье.
- Не прикасайтесь к трубопроводам хладагента, водопроводу или внутренним деталям во время работы блока или сразу после ее окончания. Блок может быть очень горячим или холодным. Сначала дайте ему восстановить нормальную температуру. Если вам необходимо прикоснуться к блоку, надевайте защитные перчатки.
- Не касайтесь вытекшего хладагента.

#### ВНИМАНИЕ!

- Во время установки, обслуживания или ремонта системы используйте соответствующие средства индивидуальной защиты (защитные перчатки, защитные очки и т.д.).
- Не прикасайтесь к воздухозаборнику или алюминиевым ребрам блока.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Изображения, представленные в данном руководстве, приведены только для справки и могут незначительно отличаться от реального продукта.
- Неправильная установка или подключение оборудования и комплектующих может привести к поражению электрическим током, короткому замыканию, утечкам, пожарам или другому повреждению оборудования. Используйте только такие комплектующие, оборудование и запасные части, которые изготовлены или одобрены производителем.
- Примите соответствующие меры для предотвращения попадания внутрь блока мелких животных. При контакте мелких животных с электрическими компонентами может произойти сбой в работе системы, что приведет к задымлению или возгоранию.
- Запрещается класть какие-либо предметы или оборудование на верхнюю часть устройства.
- Запрещается садиться, взбираться или вставать на устройство.
- Эксплуатация данного оборудования в жилых помещениях может вызвать радиопомехи.

#### 1.1.2 Монтажная площадка

- Обеспечьте достаточное пространство вокруг блока для облегчения обслуживания и обеспечения циркуляции воздуха.
- Убедитесь, что монтажная площадка может выдержать вес и вибрации блока.
- Убедитесь, что помещение хорошо проветривается.
- Убедитесь, что блок стоит устойчиво и ровно.

Не устанавливайте блок в следующих местах:

- В средах с потенциальной опасностью взрыва.
- В местах расположения оборудования, излучающего электромагнитные волны. Электромагнитные волны могут нарушить работу системы управления и привести к неисправности блока.
- В местах, где присутствуют пожароопасные факторы, такие как утечка горючих газов, углеродных волокон и горючей пыли (например, разбавители или бензин).
- В местах, где образуются едкие газы (например, сернистые газы). Коррозия медных труб или сварных деталей может привести к утечке хладагента.

#### 1.1.3 Хладагент

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Во время испытания не прилагайте к продукту усилий, превышающих максимально допустимое давление (указано на заводской табличке).

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Примите соответствующие меры предосторожности для предотвращения утечки хладагента. В случае утечки газообразного хладагента немедленно проветрите помещение. Возможные риски: слишком высокая концентрация хладагента в закрытом помещении может привести к аноксии (недостатку кислорода). При контакте с огнем газообразный хладагент может выделять токсичный газ.
- Хладагент должен быть восстановлен. Не выпускайте его в окружающую среду. Откачайте хладагент из блока с помощью вакуумного насоса.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Убедитесь, что трубопровод хладагента установлен в соответствии с применимым законодательством. В Европе применяется стандарт EN378.
  - Убедитесь, что трубопроводы и соединения не находятся под давлением.
  - После подключения всех трубопроводов убедитесь в отсутствии утечек газа. Для проверки на утечку газа используйте азот.
  - Не заправляйте хладагент до завершения монтажа электропроводки.
  - Заправляйте хладагент только после завершения испытаний на герметичность и вакуумной сушки.
  - Во избежание застоя жидкости при заправке системы хладагентом не превышайте допустимый уровень заправки.
- Не превышайте указанный объем заправки хладагентом. В противном случае возможны сбои в работе компрессора.
  - Тип хладагента четко обозначен на заводской табличке.
  - Прибор заправляется хладагентом при отгрузке с завода. Но в зависимости от размеров и длины трубопровода системе может потребоваться дополнительный хладагент.
  - Используйте только инструменты, предназначенные для конкретного типа хладагента в системы, чтобы гарантировать, что система будет выдерживать нужное давление, и предотвратить попадание в систему посторонних предметов.
  - Для заправки жидкого хладагента выполните приведенные ниже действия. Медленно откройте баллон с хладагентом. Заправьте жидкий хладагент. Заправка газообразным хладагентом может помешать нормальной работе.

### ВНИМАНИЕ!

После завершения или приостановки заправки хладагентом немедленно закройте клапан бака с хладагентом. Если своевременно не закрыть клапан бака с хладагентом, хладагент может улетучиться.

## 1.1.4 Электричество

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Прежде чем открыть электрический блок управления и получить доступ к проводке или компонентам внутри блока, обязательно отключите питание блока. Это предотвращает случайное включение блока во время монтажа или технического обслуживания.
- После открытия крышки электрического блока управления не допускайте попадания жидкости внутрь блока, а также не прикасайтесь к компонентам блока мокрыми руками.
- Отключите электропитание минимум за 10 минут до доступа к электрическим деталям. Прежде чем прикасаться к компонентам схемы, измерьте напряжение на конденсаторе главной цепи или клеммах электрических компонентов, чтобы убедиться, что напряжение не превышает 36 В. Клеммы и соединения главной цепи см. на заводской табличке.
- Установка должна выполняться профессионалами и соответствовать местным законам и правилам.
- Убедитесь, что устройство заземлено надлежащим образом в соответствии с местным законодательством.
- Для монтажа используйте только провода с медными жилами.
- Прокладка проводов должна выполняться в соответствии с указаниями на заводской табличке.
- В комплект блока не входит устройство защитного отключения. Убедитесь, что в установку включено устройство защитного отключения, которое может полностью отключить все полярности, и что защитное устройство может быть полностью отключено при чрезмерном напряжении (например, во время удара молнии).
- Убедитесь, что концы проводов не подвергаются внешнему воздействию. Не тяните и не сдавливайте кабели и провода. Также убедитесь, что концы проводов не соприкасаются с трубопроводами или острыми краями листового металла.
- Не подключайте провод заземления к трубам общего пользования, телефонным заземляющим проводам, разрядникам и другим точкам, не предназначенным для заземления. Неправильное заземление может привести к поражению электрическим током.
- Для питания блока используйте специальный шнур питания. Не используйте один и тот же источник питания с другим оборудованием.
- Установите предохранитель или автоматический выключатель, отвечающий требованиям местных законов.
- Во избежание поражения электрическим током или возгорания убедитесь, что устройство защиты от утечки тока установлено. Спецификации модели и характеристики (характеристики защиты от высокочастотного шума) устройства защиты от утечки тока совместимы с блоком для предотвращения частых отключений.
- Если блок размещен на крыше или в других местах, куда может легко ударить молния, убедитесь, что установлен громоотвод.



### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Прежде чем закрыть крышку электрического блока управления, убедитесь, что все клеммы компонентов надежно соединены. Перед включением и запуском блока убедитесь, что крышка электрического блока управления плотно закрыта и правильно закреплена винтами. Не допускайте попадания жидкости в электрический блок управления и не прикасайтесь к его компонентам мокрыми руками.
- Прибор должен быть установлен в соответствии с государственными правилами электропроводки.
- Если кабель питания поврежден, во избежание опасности его замену должен выполнять производитель, сервисный агент или специалист с аналогичной квалификацией.
- К стационарной проводке должен быть подключен выключатель всех полюсов с расстоянием между контактами не менее 3 мм во всех полюсах.
- Следует соблюдать размеры пространства, необходимого для правильной установки прибора, включая минимально допустимые расстояния до соседних конструкций.
- Температура контура хладагента будет высокой. Располагайте соединительный кабель подальше от медной трубки.

### **💡 ПРИМЕЧАНИЕ**

- Не прокладывайте кабель питания вблизи оборудования, подверженного электромагнитным помехам, например, телевизоров и радиоприемников, чтобы избежать помех.
- Для питания блока используйте специальный кабель питания. Не используйте один и тот же источник питания с другим оборудованием. Установите предохранитель или автоматический выключатель, отвечающий требованиям местных законов.

### **ℹ ИНФОРМАЦИЯ**

Руководство по установке является лишь общим руководством по подключению и соединениям, оно не содержит всей информации, касающейся данного блока.

## **1.2 Уведомление для пользователей**

- Если вы не знаете, как эксплуатировать блок, обратитесь к персоналу по установке.
- К эксплуатации данного блока не допускаются люди, не обладающие достаточной физической силой, когнитивным чутьем или умственными способностями, а также не имеющие достаточного опыта и знаний (в том числе дети). В целях собственной безопасности такие люди не должны пользоваться данным блоком, если они не находятся под присмотром или руководством человека, отвечающего за их безопасность. Следите за детьми, чтобы они не играли с данным продуктом.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во избежание поражения электрическим током или возгорания:

- Запрещается мыть распределительную коробку блока.
- Запрещается работать с блоком мокрыми руками.
- Запрещается класть на блок предметы, содержащие воду.

### **💡 ПРИМЕЧАНИЕ**

- Запрещается класть какие-либо предметы или оборудование на верхнюю часть устройства.
- Запрещается садиться, взбираться или вставать на устройство.

## **2 УПАКОВКА**

### **2.1 Обзор**

В этой главе в основном описываются последующие действия после доставки наружного блока к месту его установки и распаковки.

В частности, речь идет о следующей информации:

- Распаковка и обращение с наружным блоком.
- Извлечение комплектующих наружного блока.
- Демонтаж транспортировочной стойки.

Помните следующее:

- При получении проверьте блок на наличие повреждений. О любых повреждениях немедленно сообщайте агенту по претензиям в компании перевозчика.
- Перевозите упакованный блок как можно ближе к месту его окончательной установки, чтобы избежать повреждений в процессе транспортировки.
- При транспортировке блока обратите внимание на следующее:



Хрупкое. Обращаться осторожно.



Во избежание повреждения компрессора располагайте блок лицевой стороной вверх.

- Выберите путь транспортировки блока заранее.
- Как показано на следующем рисунке, для подъема блока лучше использовать кран и два длинных ремня. Для защиты блока обращайтесь с ним осторожно и учитывайте положение его центра тяжести.

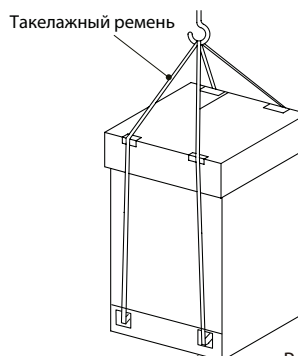


Рисунок 2.1

Положение центра тяжести показано на Рисунке 2.2:

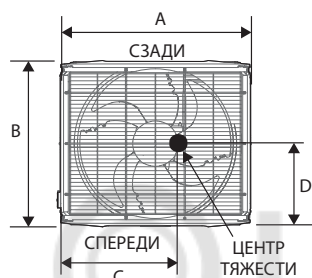
Таблица 2.1. Для комбинаций блоков серии V8 Ед. изм.: мм

| Модель      | A    | B   | C   | D   |
|-------------|------|-----|-----|-----|
| 8–18 л. с.  | 940  | 825 | 449 | 487 |
| 20–24 л. с. | 1340 | 825 | 609 | 424 |
| 26–40 л. с. | 1880 | 825 | 842 | 476 |

Таблица 2.2. Для индивидуальных блоков серии V8i Ед. изм.: мм

| Модель      | A    | B   | C   | D   |
|-------------|------|-----|-----|-----|
| 8–18 л. с.  | 940  | 825 | 449 | 487 |
| 20–24 л. с. | 1340 | 825 | 609 | 424 |
| 26–42 л. с. | 1880 | 825 | 842 | 476 |

• 8–18 л. с.



• 20–42 л. с.

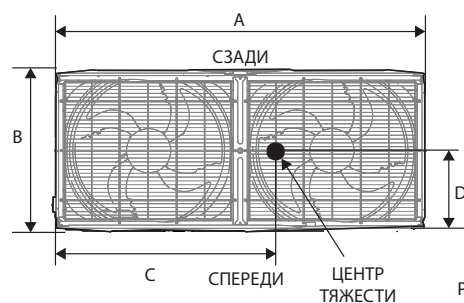


Рисунок 2.2

Примечание. Модель мощностью 42 л. с. доступна только для серии V8i.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Используйте кожаный ремень, способный выдержать вес устройства и имеющий ширину  $\leq 20$  мм.
- Изображения приведены только для справки. Смотрите конкретный продукт.
- Не снимайте упаковку при подъеме блока. Если блок не упакован или упаковка повреждена, для защиты блока используйте прокладку или упаковку.
- Ремень должен обладать достаточной прочностью, чтобы выдержать вес блока. Следите за равновесием машины и обеспечьте безопасный и устойчивый подъем блока.

С помощью вилочного погрузчика

- Чтобы переместить блок с помощью вилочного погрузчика, вставьте вилы в отверстие в нижней части блока, как показано на Рисунке 2.3.
- Для моделей с антикоррозийным покрытием подложите на вилы прокладку, чтобы предотвратить повреждение краски нижней рамы блока.

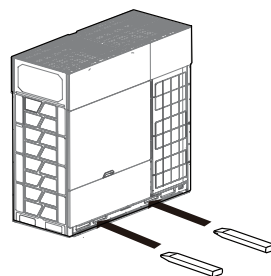


Рисунок 2.3

## 2.2 Распаковка наружного блока

Извлеките блок из упаковочных материалов:

- При использовании режущего инструмента для удаления упаковочной пленки будьте осторожны, чтобы не повредить блок.
- Открутите четыре гайки на деревянной задней стойке.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пластиковая пленка должна утилизироваться надлежащим образом. Хранить вдали от детей. Потенциальный риск: удушье.

## 2.3 Извлечение комплектующих наружного блока

- Комплектующие для блока хранятся в двух частях. Документы, такие как руководство, находятся сверху блока. Комплектующие, такие как трубы, находятся внутри блока. Блок содержит следующие комплектующие:

Таблица 2.3. Комплектующие

| Наименование                            | Кол-во | Внешний вид | Функция                               |
|-----------------------------------------|--------|-------------|---------------------------------------|
| Руководство по установке и эксплуатации | 1      |             | —                                     |
| Г-образное трубное соединение           | 2      |             | Подключение газовых и жидкостных труб |
| Дополнительный резистор                 | 1      |             | Повышение стабильности связи          |
| Гаечный ключ                            | 1      |             | Извлечение винтов боковой пластины    |
| Модуль Bluetooth                        | 1      |             | См. прилагаемое руководство           |

Размер Г-образной трубы

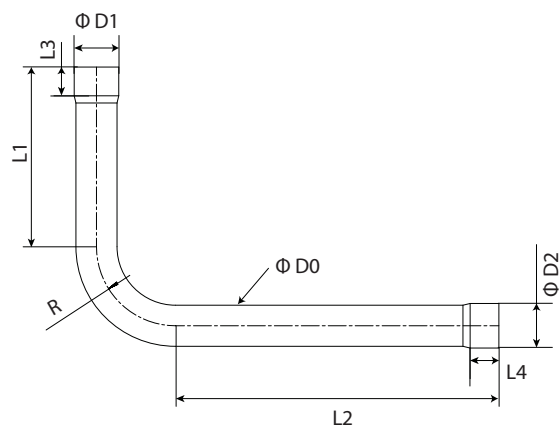


Рисунок 2.4

Таблица 2.4. Для комбинаций блоков серии V8

Ед. изм.: мм

| л. с.       | ТРУБА            | ΦD0(OD) | L1  | L2  | L3 | L4 | ΦD1(ID) | ΦD2(ID) | R  |
|-------------|------------------|---------|-----|-----|----|----|---------|---------|----|
| 8–12 л. с.  | Газовая труба    | 25,4    | 130 | 230 | 20 | 20 | 25,4    | 25,4    | 50 |
|             | Жидкостная труба | 12,7    | 160 | 265 | 15 | 15 | 12,7    | 12,7    | 25 |
| 14–18 л. с. | Газовая труба    | 28,6    | 125 | 225 | 20 | 20 | 28,6    | 28,6    | 55 |
|             | Жидкостная труба | 15,9    | 155 | 255 | 15 | 15 | 15,9    | 15,9    | 30 |
| 20–24 л. с. | Газовая труба    | 31,8    | 130 | 220 | 25 | 20 | 28,6    | 31,8    | 60 |
|             | Жидкостная труба | 19,1    | 162 | 245 | 15 | 15 | 15,9    | 19,1    | 40 |
| 26–28 л. с. | Газовая труба    | 31,8    | 130 | 130 | 25 | 25 | 31,8    | 31,8    | 60 |
|             | Жидкостная труба | 22,2    | 165 | 165 | 20 | 20 | 22,2    | 22,2    | 40 |
| 30–40 л. с. | Газовая труба    | 38,1    | 155 | 115 | 20 | 20 | 34,9    | 38,1    | 80 |
|             | Жидкостная труба | 22,2    | 165 | 165 | 20 | 20 | 22,2    | 22,2    | 40 |

Таблица 2.5. Для индивидуальных блоков серии V8i

Ед. изм.: мм

| л. с.       | ТРУБА            | ΦD0(OD) | L1  | L2  | L3 | L4 | ΦD1(ID) | ΦD2(ID) | R  |
|-------------|------------------|---------|-----|-----|----|----|---------|---------|----|
| 8–14 л. с.  | Газовая труба    | 25,4    | 130 | 230 | 20 | 20 | 25,4    | 25,4    | 50 |
|             | Жидкостная труба | 12,7    | 160 | 265 | 15 | 15 | 12,7    | 12,7    | 25 |
| 16–18 л. с. | Газовая труба    | 28,6    | 125 | 225 | 20 | 20 | 28,6    | 28,6    | 55 |
|             | Жидкостная труба | 15,9    | 155 | 255 | 15 | 15 | 15,9    | 15,9    | 30 |
| 20–24 л. с. | Газовая труба    | 31,8    | 130 | 220 | 25 | 20 | 28,6    | 31,8    | 60 |
|             | Жидкостная труба | 19,1    | 162 | 245 | 15 | 15 | 15,9    | 19,1    | 40 |
| 26–28 л. с. | Газовая труба    | 31,8    | 130 | 130 | 25 | 25 | 31,8    | 31,8    | 60 |
|             | Жидкостная труба | 22,2    | 165 | 165 | 20 | 20 | 22,2    | 22,2    | 40 |
| 30–42 л. с. | Газовая труба    | 38,1    | 155 | 115 | 20 | 20 | 34,9    | 38,1    | 80 |
|             | Жидкостная труба | 22,2    | 165 | 165 | 20 | 20 | 22,2    | 22,2    | 40 |

## 2.4 Фитинги трубопроводов

- Схема после правильного подключения Г-образной трубы (из комплектующих) к блоку показана ниже.

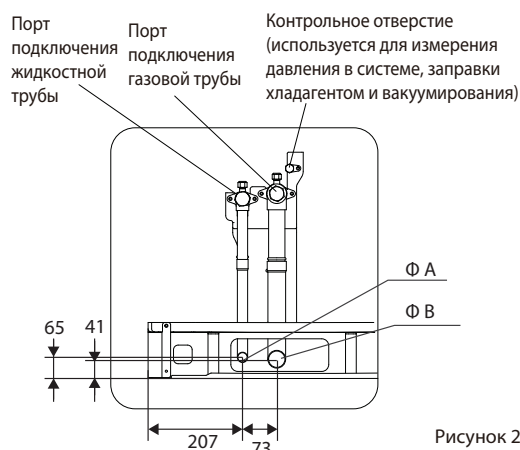


Рисунок 2.5

Таблица 2.6. Для комбинаций блоков серии V8

Ед. изм.: мм

| л. с.<br>РАЗМЕР | 8-12   | 14-18  | 20-24  | 26-28  | 30-40  |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Φ A (ID)        | Φ 12,7 | Φ 15,9 | Φ 19,1 | Φ 22,2 | Φ 22,2 |
| Φ B (ID)        | Φ 25,4 | Φ 28,6 | Φ 31,8 | Φ 31,8 | Φ 38,1 |

Таблица 2.7. Для индивидуальных блоков серии V8i

Ед. изм.: мм

| л. с.<br>РАЗМЕР | 8-14   | 16-18  | 20-24  | 26-28  | 30-42  |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Φ A (ID)        | Φ 12,7 | Φ 15,9 | Φ 19,1 | Φ 22,2 | Φ 22,2 |
| Φ B (ID)        | Φ 25,4 | Φ 28,6 | Φ 31,8 | Φ 31,8 | Φ 38,1 |

## 3 КОМБИНАЦИЯ НАРУЖНЫХ БЛОКОВ

### 3.1 Обзор

В этой главе содержится следующая информация:

- Список фитингов для разветвителей.
- Рекомендуемая комбинация для наружных блоков.

## 3.2 Разветвители

Таблица 3.1. Для комбинаций блоков серии V8

| Описание                            | Модель      |
|-------------------------------------|-------------|
| Узел разветвителя наружного блока   | FQZHW-02N1E |
|                                     | FQZHW-02N1G |
|                                     | FQZHW-03N1E |
|                                     | FQZHW-03N1G |
| Узел разветвителя внутреннего блока | FQZHN-01D   |
|                                     | FQZHN-02D   |
|                                     | FQZHN-03D   |
|                                     | FQZHN-04D   |
|                                     | FQZHN-05D   |
|                                     | FQZHN-06D   |
|                                     | FQZHN-07D   |

Информация о выборе разветвителей приведена в разделе «4.3.3. Выбор диаметров трубопроводов».

## 3.3 Рекомендуемая комбинация наружных блоков

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

- Полная мощность ВБ должна составлять 50–130 % от суммарной мощности НБ.
- В системе, где все внутренние блоки работают одновременно, полная мощность внутренних блоков должна быть меньше или равна суммарной мощности наружного блока, чтобы предотвратить перегрузку в плохих условиях эксплуатации или узком рабочем пространстве.
- Полная мощность внутренних блоков может составлять максимум 130% от суммарной мощности наружного блока для системы, в которой не все внутренние блоки работают одновременно.
- Если система используется в холодном регионе (температура наружного воздуха составляет -10 °C или ниже) или в очень жаркой среде с высокой нагрузкой, полная мощность внутренних блоков должна быть меньше, чем суммарная мощность наружного блока.
- При снижении наружной температуры наружного воздуха теплопроизводительность теплового насоса уменьшается. Поэтому при установке теплового насоса в зоне с низкими температурами рекомендуется использовать ВБ с дополнительным нагревателем.

Таблица 3.2. Рекомендуемая комбинация наружных блоков

| кВт<br>л. с.<br>кВт (л.с.) | 22,4<br>8 | 28<br>10 | 33,5<br>12 | 40<br>14 | 45<br>16 | 50<br>18 | 56<br>20 | 61,5<br>22 | 67<br>24 | 73,5<br>26 | 80<br>28 | 85<br>30 | 90<br>32 | 95<br>34 | 100<br>36 | 106<br>38 | 112<br>40 | Макс. кол-во<br>внутренних блоков |
|----------------------------|-----------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|------------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------------|
| 25,2 (8)                   | ●         |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           |           | 13                                |
| 28 (10)                    |           | ●        |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           |           | 16                                |
| 33,5 (12)                  |           |          | ●          |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           |           | 19                                |
| 40 (14)                    |           |          |            | ●        |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           |           | 23                                |
| 45 (16)                    |           |          |            |          | ●        |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           |           | 26                                |
| 50 (18)                    |           |          |            |          |          | ●        |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           |           | 29                                |
| 56 (20)                    |           |          |            |          |          |          | ●        |            |          |            |          |          |          |          |           |           |           | 33                                |
| 61,5 (22)                  |           |          |            |          |          |          |          | ●          |          |            |          |          |          |          |           |           |           | 36                                |
| 67 (24)                    |           |          |            |          |          |          |          |            | ●        |            |          |          |          |          |           |           |           | 39                                |
| 73,5 (26)                  |           |          |            |          |          |          |          |            |          | ●          |          |          |          |          |           |           |           | 43                                |
| 80 (28)                    |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            | ●        |          |          |          |           |           |           | 46                                |
| 85 (30)                    |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          | ●        |          |          |           |           |           | 50                                |
| 90 (32)                    |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          | ●        |          |           |           |           | 53                                |
| 95 (34)                    |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          | ●        |           |           |           | 56                                |
| 100 (36)                   |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          | ●         |           |           | 59                                |
| 106 (38)                   |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           | ●         |           | 62                                |
| 112 (40)                   |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           | ●         | 64                                |
| 117,5 (42)                 |           |          |            |          |          | ●        |          |            | ●        |            |          |          |          |          |           |           |           | 64                                |
| 123 (44)                   |           |          |            |          |          |          |          | ● ●        |          |            |          |          |          |          |           |           |           | 64                                |
| 128,5 (46)                 |           |          |            |          |          |          |          | ●          | ●        |            |          |          |          |          |           |           |           | 64                                |
| 134 (48)                   |           |          |            |          |          |          |          |            | ● ●      |            |          |          |          |          |           |           |           | 64                                |
| 140 (50)                   |           |          |            | ●        |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          | ●         |           |           | 64                                |
| 145 (52)                   |           |          |            |          | ●        |          |          |            |          |            |          |          |          |          | ●         |           |           | 64                                |
| 150 (54)                   |           |          |            |          |          |          |          | ●          |          |            |          |          | ●        |          |           |           |           | 64                                |
| 156 (56)                   |           |          |            |          | ●        |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           | ●         | 64                                |
| 162 (58)                   |           |          |            |          |          |          |          | ●          |          |            |          |          |          |          | ●         |           |           | 64                                |
| 168 (60)                   |           |          |            |          |          |          |          |            | ●        |            |          |          |          |          | ●         |           |           | 64                                |
| 173,5 (62)                 |           |          |            |          |          |          |          | ●          |          |            |          |          |          |          |           |           | ●         | 64                                |
| 179 (64)                   |           |          |            |          |          |          |          |            | ●        |            |          |          |          |          |           |           | ●         | 64                                |
| 184,5 (66)                 |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          | ●        | ●        |           |           |           | 64                                |
| 190 (68)                   |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          | ●        |          | ●         |           |           | 64                                |
| 195,5 (70)                 |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          | ●        | ●         |           |           | 64                                |
| 201 (72)                   |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          | ● ●       |           |           | 64                                |
| 206 (74)                   |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          | ●         | ●         |           | 64                                |
| 212 (76)                   |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          | ●         |           | ●         | 64                                |
| 218 (78)                   |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           | ●         | ●         | 64                                |
| 224 (80)                   |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           | ● ●       | 64                                |
| 229,5 (82)                 |           |          |            |          |          |          |          | ●          | ●        |            |          |          |          |          | ●         |           |           | 64                                |
| 235 (84)                   |           |          |            |          |          |          |          |            | ● ●      |            |          |          |          |          | ●         |           |           | 64                                |
| 240,5 (86)                 |           |          |            |          |          |          |          | ●          | ●        |            |          |          |          |          |           |           | ●         | 64                                |

| кВт<br>л. с. | 22,4<br>8 | 28<br>10 | 33,5<br>12 | 40<br>14 | 45<br>16 | 50<br>18 | 56<br>20 | 61,5<br>22 | 67<br>24 | 73,5<br>26 | 80<br>28 | 85<br>30 | 90<br>32 | 95<br>34 | 100<br>36 | 106<br>38 | 112<br>40 | Макс. кол-во<br>внутренних блоков |
|--------------|-----------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|------------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------------|
| 248,5 (88)   |           |          |            |          |          |          |          |            | ●●       |            |          |          |          |          |           |           | ●         | 64                                |
| 255 (90)     |           |          |            |          |          | ●        |          |            |          |            |          |          |          |          | ●●        |           |           | 64                                |
| 257 (92)     |           |          |            |          |          |          | ●        |            |          |            |          |          |          |          | ●●        |           |           | 64                                |
| 262,5 (94)   |           |          |            |          |          |          |          | ●          |          |            |          |          |          |          | ●●        |           |           | 64                                |
| 268 (96)     |           |          |            |          |          |          |          |            | ●        |            |          |          |          |          | ●●        |           |           | 64                                |
| 269 (98)     |           |          |            |          |          |          |          | ●          |          |            |          |          |          |          | ●         |           | ●         | 64                                |
| 280,5 (100)  |           |          |            |          |          |          |          |            |          | ●          |          |          |          |          | ●●        |           |           | 64                                |
| 280 (102)    |           |          |            |          |          |          |          | ●          |          |            |          |          |          |          |           |           | ●●        | 64                                |
| 292 (104)    |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          | ●        |          | ●●        |           |           | 64                                |
| 297 (106)    |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          | ●        | ●●        |           |           | 64                                |
| 303 (108)    |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          | ●●●       |           |           | 64                                |
| 308 (110)    |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          | ●●        | ●         |           | 64                                |
| 314 (112)    |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          | ●●        |           | ●         | 64                                |
| 319 (114)    |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          | ●         | ●         | ●         | 64                                |
| 325 (116)    |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          | ●         |           | ●●        | 64                                |
| 330 (118)    |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           | ●         | ●●        | 64                                |
| 336 (120)    |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           | ●●●       | 64                                |

Таблица 3.3. Рекомендуемый индивидуальный наружный блок

| кВт<br>л. с. | 22,4<br>8 | 28<br>10 | 33,5<br>12 | 40<br>14 | 45<br>16 | 50<br>18 | 56<br>20 | 61,5<br>22 | 67<br>24 | 73,5<br>26 | 80<br>28 | 85<br>30 | 90<br>32 | 95<br>34 | 100<br>36 | 106<br>38 | 112<br>40 | 117<br>42 | Макс. кол-во<br>внутренних блоков |
|--------------|-----------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|------------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------------|
| 25,2 (8)     | ●         |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           |           |           | 13                                |
| 28 (10)      |           | ●        |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           |           |           | 16                                |
| 33,5 (12)    |           |          | ●          |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           |           |           | 19                                |
| 40 (14)      |           |          |            | ●        |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           |           |           | 23                                |
| 45 (16)      |           |          |            |          | ●        |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           |           |           | 26                                |
| 50 (18)      |           |          |            |          |          | ●        |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           |           |           | 29                                |
| 56 (20)      |           |          |            |          |          |          | ●        |            |          |            |          |          |          |          |           |           |           |           | 33                                |
| 61,5 (22)    |           |          |            |          |          |          |          | ●          |          |            |          |          |          |          |           |           |           |           | 36                                |
| 67 (24)      |           |          |            |          |          |          |          |            | ●        |            |          |          |          |          |           |           |           |           | 39                                |
| 73 (26)      |           |          |            |          |          |          |          |            |          | ●          |          |          |          |          |           |           |           |           | 43                                |
| 78,5 (28)    |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            | ●        |          |          |          |           |           |           |           | 46                                |
| 85 (30)      |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          | ●        |          |          |           |           |           |           | 50                                |
| 90 (32)      |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          | ●        |          |           |           |           |           | 53                                |
| 95 (34)      |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          | ●        |           |           |           |           | 56                                |
| 101 (36)     |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          | ●         |           |           |           | 59                                |
| 106 (38)     |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           | ●         |           |           | 62                                |
| 112 (40)     |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           | ●         |           | 64                                |
| 117 (42)     |           |          |            |          |          |          |          |            |          |            |          |          |          |          |           |           |           | ●         | 64                                |



## 4 ПОДГОТОВКА ПЕРЕД МОНТАЖОМ

### 4.1 Обзор

В этой главе в основном описываются меры предосторожности и то, на что следует обратить внимание перед установкой блока на объекте.

В основном это следующая информация:

- Выбор и подготовка монтажной площадки.
- Выбор и подготовка трубопровода хладагента.
- Выбор и подготовка электропроводки.

### 4.2 Выбор и подготовка монтажной площадки

#### 4.2.1 Требования к площадке для установки наружного блока

- Обеспечьте достаточное пространство вокруг блока для облегчения обслуживания и обеспечения циркуляции воздуха.
- Убедитесь, что монтажная площадка может выдержать вес и вибрации блока.
- Убедитесь, что помещение хорошо проветривается.
- Убедитесь, что блок стоит устойчиво и ровно.
- Выберите место, максимально защищенное от дождя.
- Блок следует устанавливать в таком месте, где шум, создаваемый им, не будет создавать неудобства для людей.
- Выберите место, которое будет соответствовать применимому законодательству.

Не устанавливайте блок в следующих местах:

- В средах с потенциальной опасностью взрыва.
- В местах расположения оборудования, излучающего электромагнитные волны. Электромагнитные волны могут нарушить работу системы управления и привести к неисправности блока.
- В местах, где присутствуют пожароопасные факторы, такие как утечка горючих газов, углеродных волокон и горючей пыли (например, разбавители или бензин).
- В местах, где образуются едкие газы (например, сернистые газы). Коррозия медных труб или сварных деталей может привести к утечке хладагента.
- В местах, где в атмосфере может присутствовать туман, брызги или пар минерального масла. Пластиковые детали могут изнашиваться, рассыпаться или вызывать утечку воды.
- В местах с высоким содержанием соли в воздухе, например, вблизи моря.

#### ВНИМАНИЕ!

- Электроприборы, не предназначенные для использования широкой публикой, должны устанавливаться в безопасном месте, чтобы предотвратить нахождение посторонних людей рядом с этими электроприборами.
- Для установки в коммерческих и небольших промышленных помещениях подходят как внутренние, так и наружные блоки.
- Слишком высокая концентрация хладагента в закрытом помещении может привести к аноксии (недостатку кислорода).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Это продукт класса А. Данный продукт может создавать радиопомехи в домашних условиях. При возникновении такой ситуации пользователю может потребоваться принять необходимые меры.
- Блок, описанный в данном руководстве, может вызывать электронный шум, создаваемый радиочастотной энергией. Блок соответствует проектным спецификациям и обеспечивает разумную защиту для предотвращения таких помех. Однако отсутствие помех в конкретном месте установки не гарантируется.
- Поэтому рекомендуется устанавливать блоки и провода на соответствующем расстоянии от таких устройств, как звуковое оборудование и персональные компьютеры.

- Учитывайте неблагоприятные условия окружающей среды, такие как сильный ветер, тайфуны или землетрясения, поскольку неправильная установка может привести к опрокидыванию блока.
- Примите меры предосторожности, чтобы в случае утечки воды не нанести ущерб месту установки и окружающей среде.
- Если блок устанавливается в небольшом помещении, обратитесь к разделу 4.2.3 «Меры безопасности для предотвращения утечки хладагента», чтобы убедиться, что концентрация хладагента не превышает допустимый безопасный предел в случае его утечки.
- Убедитесь, что воздухозаборник блока не направлен в сторону преобладающего направления ветра. Входящий ветер нарушает работу блока. При необходимости используйте дефлектор в качестве воздушной перегородки.
- Добавьте в основание трубопровод для отвода воды, чтобы конденсат не повредил блок, и чтобы предотвратить скопление воды во время работы.

#### 4.2.2 Требования к месту установки наружного блока в холодных регионах

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- В районах, в которых выпадает снег, необходимо устанавливать снегозащитное оборудование. См. следующий рисунок (неисправности чаще всего возникают при недостаточном количестве средств защиты от снега). Чтобы защитить блок от скопления снега, увеличьте высоту стойки и установите защиту от снега на входах и выходах воздуха.
- При установке защиты от снега не перекрывайте воздушный поток блока.

Обратите внимание на следующее при установке блока в местах, подверженных воздействию холодной погоды или снега:

- Избегайте прямого воздействия ветра на воздуховыпускное или воздухозаборное отверстие.
- При определении высоты фундамента НБ следует учитывать местный показатель максимальной толщины снежных осадков.
- Высота фундамента или основания НБ должна соответствовать ожидаемой максимальной толщине снежного покрова  $h_0 + 300$  мм, чтобы снег не контактировал с нижней частью блока.

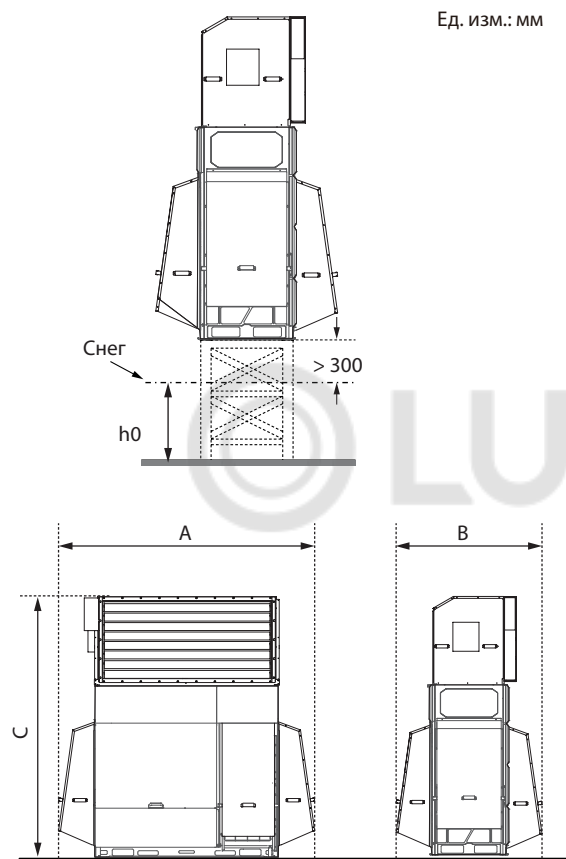


Рисунок 4.1

Таблица 4.1

Ед. изм.: мм

| л. с. | Размер | A    | B    | C    |
|-------|--------|------|------|------|
| 8-18  |        | 1690 | 1200 | 2685 |
| 20-24 |        | 2090 | 1200 | 2685 |
| 26-42 |        | 1630 | 1575 | 2685 |

Примечание. Модель мощностью 42 л. с. доступна только для серии V8i.

- Если необходимо установить защиту от снега, для обеспечения беспрепятственного забора и подачи воздуха в НБ проведите работы по планированию и строительству площадки следующим образом:
- Установка НБ в ряд (ед. изм.: мм)

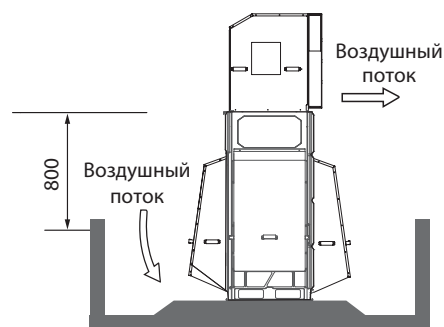
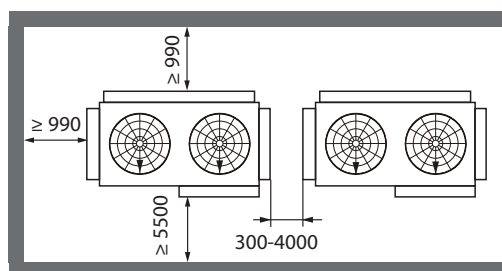


Рисунок 4.2

- Установка НБ в два ряда (ед. изм.: мм)

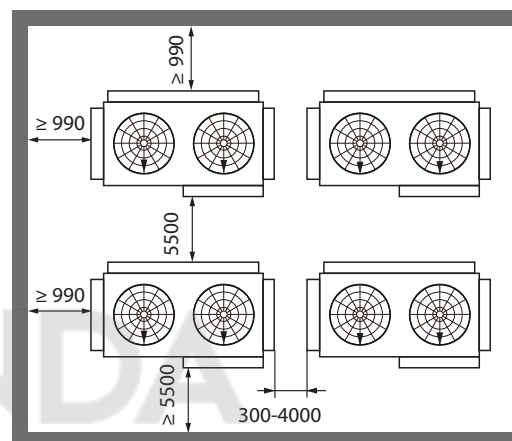
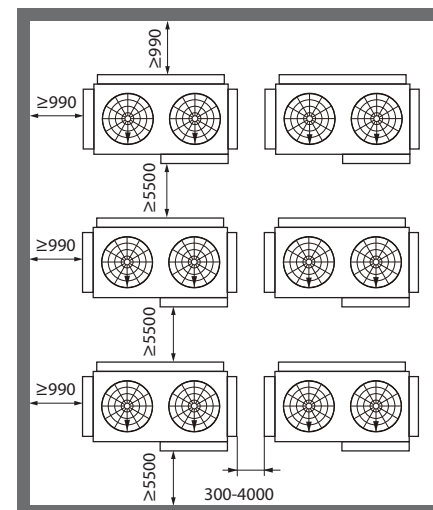


Рисунок 4.3

- Установка НБ в три ряда (ед. изм.: мм)



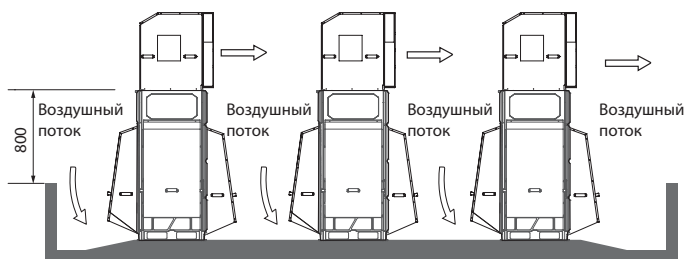


Рисунок 4.4

### 4.2.3 Меры безопасности для предотвращения утечки хладагента

#### Меры безопасности для предотвращения утечки хладагента

Персонал по установке должен убедиться, что меры безопасности для предотвращения утечек соответствуют местным правилам или стандартам. В случае неприменимости местных норм можно применять следующие критерии. В системе используется хладагент R410A. R410A сам по себе является абсолютно нетоксичным и негорючим хладагентом. Однако убедитесь, что кондиционер установлен в помещении с достаточным пространством. Это необходимо для того, чтобы при серьезной утечке в системе максимальная концентрация газообразного хладагента в помещении не превышала предусмотренной концентрации и соответствовала соответствующим местным нормам и стандартам.

#### О максимальном уровне концентрации

Расчет максимальной концентрации хладагента напрямую связан с занимаемым пространством, в которое может произойти утечка хладагента, и уровнем заправки хладагента.

Единицей измерения концентрации является  $\text{кг}/\text{м}^3$  (вес газообразного хладагента, имеющего объем  $1 \text{ м}^3$  в занимаемом помещении).

Наибольшая допустимая концентрация должна соответствовать соответствующим местным нормам и стандартам.

В соответствии с действующими европейскими стандартами, максимально допустимый уровень концентрации R410A в пространстве, занимаемом людьми, ограничен  $0,44 \text{ кг}/\text{м}^3$ . В случае превышения этого предела должны быть приняты необходимые меры. Подтвердите перечисленное ниже.

- Рассчитайте общее количество заправленного хладагента. Общее количество заправленного хладагента = количество заправленного хладагента самого блока + заправленное количество, рассчитанное в соответствии с длиной трубы.
- Рассчитайте объем помещения (исходя из минимального объема).
- Расчетная концентрация хладагента = (общее количество заправленного хладагента/объем помещения).

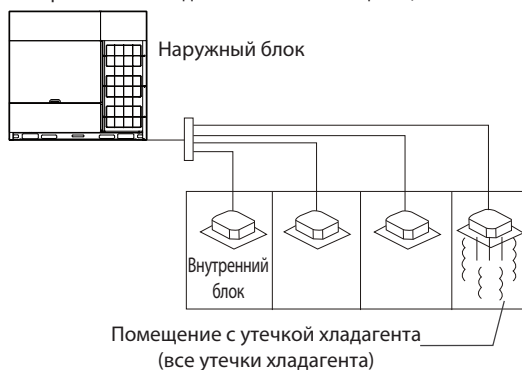


Рисунок 4.5

Меры противодействия при превышении максимальной концентрации

- Установите устройство механической вентиляции.
- В случае невозможности регулярного воздухообмена установите сигнализатор утечки, соединенный с устройством механической вентиляции.

## 4.3 Выбор и подготовка трубопровода хладагента

### 4.3.1 Требования к трубопроводам хладагента

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Система трубопроводов хладагента R410A должна содержаться в строгой чистоте, сухости и герметичности.

- Очистка и сушка: не допускайте попадания в систему посторонних предметов (включая минеральное масло или воду).
- Герметичность: R410A не содержит фтора, не разрушает и не истощает озоновый слой, который защищает Землю от вредного ультрафиолетового излучения. Но в случае выброса R410A может вызывать небольшой парниковый эффект. Поэтому необходимо уделять особое внимание проверке качества герметизации установки.
- Трубопроводы и другие сосуды высокого давления должны соответствовать применимому законодательству и быть пригодными для использования с хладагентом. Для трубопровода хладагента используйте только бесшовную медь, раскисленную ортофосфорной кислотой.
- Посторонние предметы в трубах (включая смазку, используемую во время гибки труб) должны составлять  $\leq 30 \text{ мг} / 10 \text{ м}$ .
- Рассчитайте все длины и расстояния между трубопроводами.

4.3.2 Допустимая длина и перепад высот для трубопровода хладагента

Для определения подходящего размера обратитесь к следующей таблице и рисунку (только для справки).



ПРИМЕЧАНИЕ

- Эквивалентная длина каждого колена и U-образного разветвителя составляет 0,5 м, а эквивалентная длина каждого оголовка разветвителя составляет 1 м.
- Установите внутренние блоки так, чтобы они были максимально удалены друг от друга по обе стороны от U-образного разветвителя.
- Если наружный блок находится над внутренним блоком, а перепад высот превышает 20 м, рекомендуется, чтобы на газовой трубе магистрального трубопровода через каждые 10 м были установлены отводы для возврата масла. Рекомендуемые характеристики отвода для возврата масла показаны на Рисунке 4.8.
- Допустимая длина от самого дальнего внутреннего блока до первого разветвителя в системе должна быть не более 40 м, за исключением случаев, когда выполняются определенные условия. В этом случае допустимая длина составляет до 120 м. См. Требование 2.
- Для всех разветвлений следует использовать специальные разветвители от производителя. Невыполнение этого требования может привести к серьезным сбоям в работе системы.

Схема трубопровода комбинации блоков серии V8

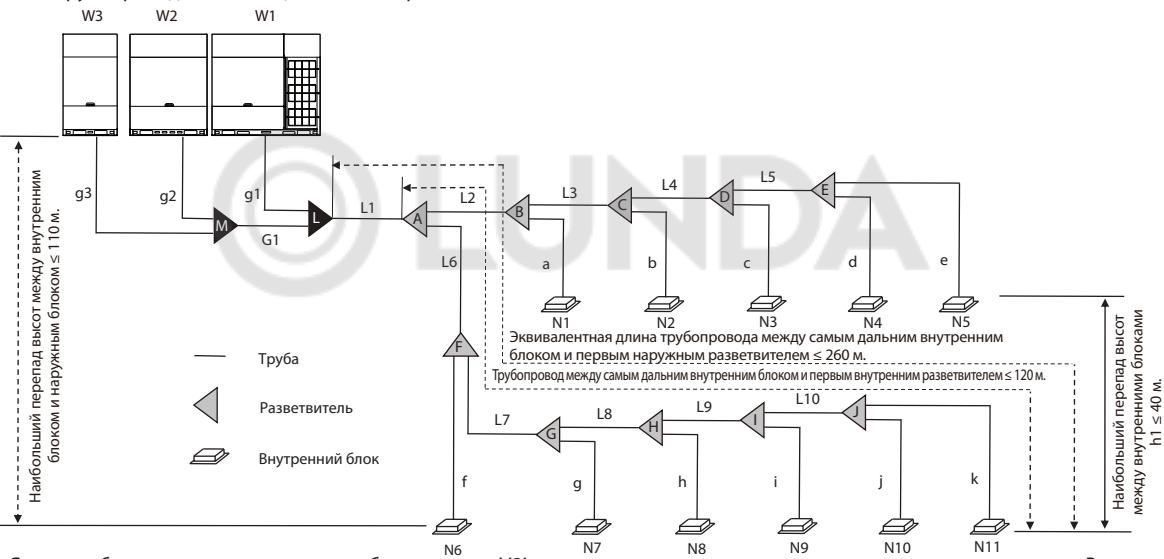


Схема трубопровода индивидуальных блоков серии V8i

Рисунок 4.6

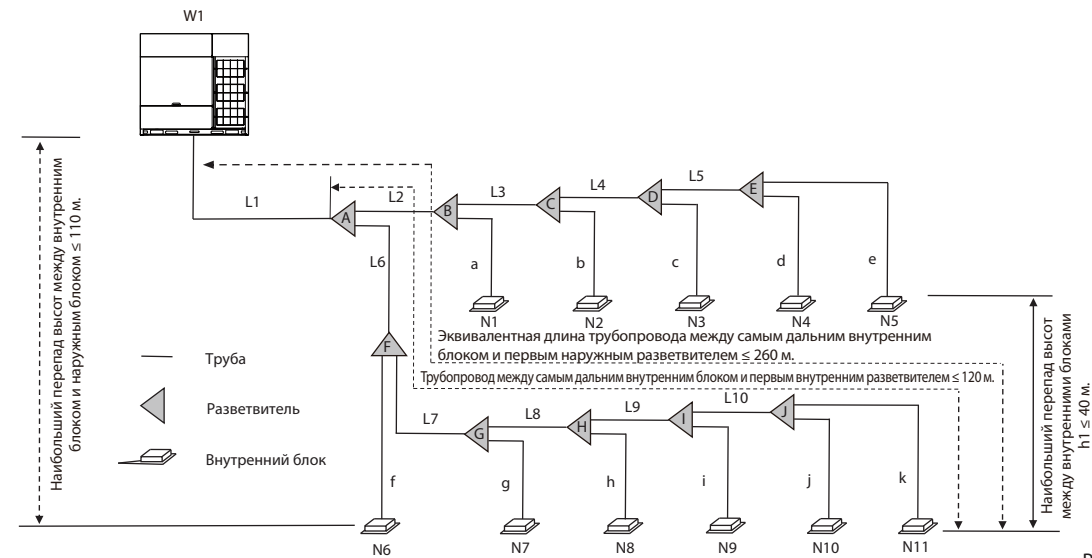


Рисунок 4.7

Таблица 4.2. Наименования труб и компонентов

| Наименование                        | Назначение     | Наименование                                           | Назначение   |
|-------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------|--------------|
| Магистральная труба наружного блока | G1, g1, g2, g3 | Магистральная труба внутреннего блока                  | От L2 до L10 |
| Разветвитель наружного блока        | L, M           | Разветвитель внутреннего блока                         | от A до J    |
| Магистральная труба                 | L1             | Вспомогательная соединительная труба внутреннего блока | от a до k    |

Таблица 4.3. Сводная информация о допустимых значениях длины трубопровода хладагента и перепада высот

| Категория                    |                                                                                     |                              | Допустимые значения | Трубопровод                                                                               |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Значения длины трубопроводов | Общая длина трубопровода                                                            |                              | $\leq 1100$ м       | $L1 + \Sigma(\text{от } L2 \text{ до } 10) \times 2 + \Sigma(\text{от } a \text{ до } k)$ |
|                              | Трубопровод между самым дальним внутренним блоком и первым наружным разветвителем   | Фактическая длина            | $\leq 220$ м        | $L1 + L6 + L7 + L8 + L9 + L10 + k$<br>(см. Требование 1)                                  |
|                              |                                                                                     | Эквивалентная длина          | $\leq 260$ м        |                                                                                           |
|                              | Трубопровод между наружным блоком и наружным разветвителем                          | Фактическая длина            | $\leq 10$ м         | $g1 \leq 10$ м, $g2 + G1 \leq 10$ м, $g3 + G1 \leq 10$ м                                  |
| Значения перепада высот      | Трубопровод между самым дальним внутренним блоком и первым внутренним разветвителем |                              | $\leq 40$ (120) м   | $L6 + L7 + L8 + L9 + L10 + k$<br>(см. Требование 2)                                       |
|                              | Наибольший перепад высот между внутренним блоком и наружным блоком                  | Наружный блок находится выше | $\leq 110$ м        | (см. Требование 3)                                                                        |
|                              |                                                                                     | Наружный блок находится ниже |                     |                                                                                           |
| Значения перепада высот      | Наибольший перепад высот между внутренними блоками                                  |                              | $\leq 40$ м         | (см. Требование 4)                                                                        |

Применимые требования к длине трубопровода и перепаду высот обобщены в Таблице 4.3 и полностью описаны ниже.

- Требование 1.** Длина трубопровода между самым дальним внутренним блоком (N11) и первым наружным разветвителем (L) не должна превышать 220 м (фактическая длина) и 260 м (эквивалентная длина). (Эквивалентная длина каждого разветвителя составляет 0,5 м, а эквивалентная длина каждого оголовка разветвителя составляет 1 м.)
- Требование 2.** Длина трубопровода между самым дальним внутренним блоком (N11) и первым внутренним разветвителем (A) не должна превышать 40 м ( $\Sigma(\text{от } L6 \text{ до } L10) + k \leq 40$  м), за исключением случаев, когда выполнены следующие условия и приняты следующие меры, в таком случае максимальная допустимая длина составляет 120 м.

**Условия:**

- Длина каждого внутреннего вспомогательного трубопровода (от каждого внутреннего блока до ближайшего разветвителя) не превышает 40 м (от а до k  $\leq 40$  м).
- Разница в длине между (трубопроводом от первого внутреннего разветвителя (A) до самого дальнего внутреннего блока (N11) и (трубопроводом от первого внутреннего разветвителя (A) до ближайшего внутреннего блока (N1) не превышает 40 м. То есть:  $(L6 + L7 + L8 + L9 + L10 + k) - (L2 + a) \leq 40$  м.

**Меры:**

- Увеличьте диаметр внутренних магистральных труб (трубопровод между первым внутренним разветвителем и всеми остальными внутренними разветвителями, от L2 до L10) следующим образом, за исключением внутренних магистральных труб, которые уже имеют тот же размер, что и основная труба (L1), для которых увеличение диаметра не требуется.

Таблица 4.4 Допустимое увеличение размеров труб (мм)

|                               |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| От $\Phi 9,52$ до $\Phi 12,7$ | От $\Phi 12,7$ до $\Phi 15,9$ | От $\Phi 15,9$ до $\Phi 19,1$ |
| От $\Phi 19,1$ до $\Phi 22,2$ | От $\Phi 22,2$ до $\Phi 25,4$ | От $\Phi 25,4$ до $\Phi 28,6$ |
| От $\Phi 28,6$ до $\Phi 31,8$ | От $\Phi 31,8$ до $\Phi 38,1$ | От $\Phi 38,1$ до $\Phi 41,3$ |
| От $\Phi 41,3$ до $\Phi 44,5$ | От $\Phi 44,5$ до $\Phi 50,8$ | От $\Phi 50,8$ до $\Phi 54,0$ |

- Требование 3.** Наибольший перепад высот между внутренним и наружным блоками не должен превышать 110 м (если наружный блок расположен выше) или 110 м (если наружный блок расположен ниже). Кроме того: (I) если наружный блок находится выше и перепад высот составляет более 20 м, рекомендуется, чтобы через каждые 10 м в газовой трубе магистрального трубопровода был установлен отвод для возврата масла с размерами, указанными на Рисунке 4.8; и (II) если перепад высот составляет более 40 м (наружный блок находится ниже) или 50 м (наружный блок находится выше), размер магистральной трубы (L1) должен быть увеличен в соответствии с Таблицей 4.7.
- Требование 4.** Наибольший перепад высот между внутренними блоками не должен превышать 40 м.

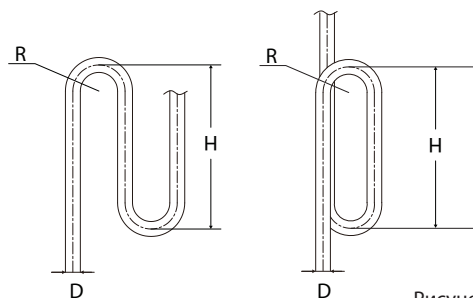


Рисунок 4.8

Ед. изм.: мм

Таблица 4.5

|   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| D | Φ 19,1 | Φ 22,2 | Φ 25,4 | Φ 28,6 | Φ 31,8 | Φ 38,1 | Φ 41,3 | Φ 44,5 | Φ 50,8 | Φ 54,0 | Φ 63,5 |
| R | ≥ 31   |        | ≥ 45   |        | ≥ 60   |        | ≥ 80   |        | ≥ 90   |        |        |
| H | ≥ 300  |        |        |        |        |        | ≥ 500  |        |        |        |        |

### 4.3.3 Диаметр трубопровода

#### 1) Выберите диаметр магистрального трубопровода

- Размеры магистральной трубы (L1) и первого внутреннего разветвителя (A) должны быть рассчитаны в соответствии с Таблицей 4.6 и Таблицей 4.7.

Таблица 4.6

| Мощность<br>НБ | Эквивалентная длина всех жидкостных трубопроводов < 90 м |                            |                                   |
|----------------|----------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
|                | Газовая<br>сторона (мм)                                  | Жидкостная<br>сторона (мм) | Первый внутренний<br>разветвитель |
| 8 л. с.        | Φ 19,1                                                   | Φ 9,52                     | FQZHN-01D                         |
| 10 л. с.       | Φ 22,2                                                   | Φ 9,52                     | FQZHN-02D                         |
| 12–14 л. с.    | Φ 25,4                                                   | Φ 12,7                     | FQZHN-02D                         |
| 16 л. с.       | Φ 28,6                                                   | Φ 12,7                     | FQZHN-03D                         |
| 18 л. с.       | Φ 28,6                                                   | Φ 15,9                     | FQZHN-03D                         |
| 20–24 л. с.    | Φ 28,6                                                   | Φ 15,9                     | FQZHN-03D                         |
| 26–34 л. с.    | Φ 31,8                                                   | Φ 19,1                     | FQZHN-03D                         |
| 36–54 л. с.    | Φ 38,1                                                   | Φ 19,1                     | FQZHN-04D                         |
| 56–66 л. с.    | Φ 41,3                                                   | Φ 19,1                     | FQZHN-05D                         |
| 68–82 л. с.    | Φ 44,5                                                   | Φ 22,2                     | FQZHN-05D                         |
| 84–88 л. с.    | Φ 50,8                                                   | Φ 25,4                     | FQZHN-06D                         |
| 90–92 л. с.    | Φ 50,8                                                   | Φ 25,4                     | FQZHN-06D                         |
| 94–108 л. с.   | Φ 50,8                                                   | Φ 25,4                     | FQZHN-06D                         |
| 110–120 л. с.  | Φ 54,0                                                   | Φ 28,6                     | FQZHN-07D                         |

Таблица 4.7

| Мощность<br>НБ | Эквивалентная длина всех жидкостных трубопроводов ≥ 90 м |                            |                                   |
|----------------|----------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
|                | Газовая<br>сторона (мм)                                  | Жидкостная<br>сторона (мм) | Первый внутренний<br>разветвитель |
| 8 л. с.        | Φ 22,2                                                   | Φ 12,7                     | FQZHN-02D                         |
| 10 л. с.       | Φ 25,4                                                   | Φ 12,7                     | FQZHN-02D                         |
| 12–14 л. с.    | Φ 28,6                                                   | Φ 15,9                     | FQZHN-03D                         |
| 16 л. с.       | Φ 31,8                                                   | Φ 15,9                     | FQZHN-03D                         |
| 18 л. с.       | Φ 31,8                                                   | Φ 15,9                     | FQZHN-03D                         |
| 20–24 л. с.    | Φ 31,8                                                   | Φ 19,1                     | FQZHN-03D                         |
| 26–34 л. с.    | Φ 38,1                                                   | Φ 22,2                     | FQZHN-04D                         |
| 36–54 л. с.    | Φ 41,3                                                   | Φ 22,2                     | FQZHN-05D                         |
| 56–66 л. с.    | Φ 44,5                                                   | Φ 22,2                     | FQZHN-05D                         |
| 68–82 л. с.    | Φ 50,8                                                   | Φ 25,4                     | FQZHN-06D                         |
| 84–88 л. с.    | Φ 54,0                                                   | Φ 25,4                     | FQZHN-06D                         |
| 90–92 л. с.    | Φ 54,0                                                   | Φ 25,4                     | FQZHN-06D                         |
| 94–108 л. с.   | Φ 54,0                                                   | Φ 28,6                     | FQZHN-07D                         |
| 110–120 л. с.  | Φ 63,5                                                   | Φ 28,6                     | FQZHN-07D                         |

#### 2) Выберите диаметры разветвителей для внутреннего блока

Исходя из полной мощности внутреннего блока, выберите разветвитель для внутреннего блока из следующей таблицы.

Таблица 4.8

| Полная мощность<br>внутренних<br>блоков A (× 100 Вт) | Газовая<br>сторона<br>(мм) | Жидкостная<br>сторона<br>(мм) | Разветвитель |
|------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------|
| A < 168                                              | Φ 15,9                     | Φ 9,52                        | FQZHN-01D    |
| 168 ≤ A < 224                                        | Φ 19,1                     | Φ 9,52                        | FQZHN-01D    |
| 224 ≤ A < 330                                        | Φ 22,2                     | Φ 9,52                        | FQZHN-02D    |
| 330 ≤ A < 470                                        | Φ 28,6                     | Φ 12,7                        | FQZHN-03D    |
| 470 ≤ A < 710                                        | Φ 28,6                     | Φ 15,9                        | FQZHN-03D    |
| 710 ≤ A < 1040                                       | Φ 31,8                     | Φ 19,1                        | FQZHN-03D    |
| 1040 ≤ A < 1540                                      | Φ 38,1                     | Φ 19,1                        | FQZHN-04D    |
| 1540 ≤ A < 1900                                      | Φ 41,3                     | Φ 19,1                        | FQZHN-05D    |
| 1900 ≤ A < 2350                                      | Φ 44,5                     | Φ 22,2                        | FQZHN-05D    |
| 2350 ≤ A < 2500                                      | Φ 50,8                     | Φ 22,2                        | FQZHN-06D    |
| 2500 ≤ A < 3024                                      | Φ 50,8                     | Φ 25,4                        | FQZHN-06D    |
| 3024 ≤ A                                             | Φ 54,0                     | Φ 28,6                        | FQZHN-07D    |

Если размер разветвителя, выбранного в соответствии с приведенной выше таблицей, больше размера магистральной трубы в соответствии с Таблицей 4.6 или Таблицей 4.7, размер разветвителя должен быть уменьшен, чтобы он совпадал с размером магистральной трубы.

Толщина трубопровода хладагента должна соответствовать применимому законодательству. Минимальная толщина трубопроводов R410A должна соответствовать приведенной ниже таблице.

Таблица 4.9

| Наружный диаметр<br>трубопровода (мм) | Минимальная<br>толщина (мм) | Марка закалки |
|---------------------------------------|-----------------------------|---------------|
| Φ6,35                                 | 0,80                        | Тип M         |
| Φ9,52                                 | 0,80                        |               |
| Φ12,7                                 | 1,00                        |               |
| Φ15,9                                 | 1,00                        |               |
| Φ19,1                                 | 1,00                        |               |
| Φ22,2                                 | 1,00                        | Тип Y2        |
| Φ25,4                                 | 1,00                        |               |
| Φ28,6                                 | 1,00                        |               |
| Φ31,8                                 | 1,25                        |               |
| Φ34,9                                 | 1,25                        |               |
| Φ38,1                                 | 1,50                        |               |
| Φ41,3                                 | 1,50                        |               |
| Φ44,5                                 | 1,50                        |               |
| Φ50,8                                 | 1,80                        |               |
| Φ54,0                                 | 1,80                        |               |
| Φ63,5                                 | 2,10                        |               |

Материал: следует использовать только бесшовные трубопроводы из раскисленной фосфором меди, соответствующие всем нормам применимого законодательства.

Толщина: марки закалки и минимальные значения толщины для трубопроводов различных диаметров должны соответствовать местным нормам.

Расчетное давление хладагента R410 составляет 4,2 МПа (42 бар).



Если трубы нужного размера нет в наличии, можно использовать другие диаметры, учитывая следующие факторы:

- Если на местном рынке стандартный размер недоступен, следует использовать трубу на один размер больше.
- В некоторых случаях размер трубы должен быть на один размер больше стандартного; это называется «увеличение размера» (например: когда эквивалентная длина всех жидкостных трубопроводов превышает 90 м, размер трубы должен быть на один размер больше; когда длина трубопровода от самого дальнего внутреннего блока до первого внутреннего блока превышает 40 м, размер внутренней магистральной трубы должен быть на один размер больше, чтобы обеспечивалась длина трубопровода до 120 м). Если «Увеличение размера» недоступно на местном рынке, следует использовать трубу стандартного размера.
- Ни при каких обстоятельствах нельзя использовать трубы большего размера, чем соответствующее «Увеличение размера».
- Расчет для дополнительного хладагента должен быть скорректирован в соответствии с разделом 5.9 об определении объема дополнительного хладагента.

### 3) Выберите диаметры разветвителей для наружного блока

Выберите разветвитель наружного блока из приведенной ниже таблицы.

Таблица 4.10 Для комбинаций блоков серии V8

| Кол-во наружных блоков | Иллюстрация |
|------------------------|-------------|
| 2 блока                |             |
| 3 блока                |             |



#### Примечание.

- Для систем с несколькими блоками разветвители наружного блока продаются отдельно.

Таблица 4.11 Для комбинаций блоков серии V8

| Кол-во наружных блоков | Полная мощность при параллельной работе наружных блоков | Диаметр наружных соединительных труб                                                                                                                                         | Комплект для соединения разветвителей |
|------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 2 блока                | < 56 л. с.                                              | g1, g2:<br>8–12 л. с.: $\Phi$ 25,4 / $\Phi$ 12,7;<br>14–24 л. с.: $\Phi$ 31,8 / $\Phi$ 15,9;<br>26–40 л. с.: $\Phi$ 38,1 / $\Phi$ 19,1;                                      | L:<br>FQZHW-02N<br>1E                 |
|                        | $\geq$ 56 л. с.                                         | g1, g2:<br>20–24 л. с.: $\Phi$ 31,8 / $\Phi$ 15,9;<br>26–40 л. с.: $\Phi$ 38,1 / $\Phi$ 19,1;                                                                                | L:<br>FQZHW-02N<br>1G                 |
| 3 блока                | < 98 л. с.                                              | g1, g2, g3:<br>8–12 л. с.: $\Phi$ 25,4 / $\Phi$ 12,7;<br>14–24 л. с.: $\Phi$ 31,8 / $\Phi$ 15,9;<br>26–40 л. с.: $\Phi$ 38,1 / $\Phi$ 19,1;<br>G1: $\Phi$ 41,3 / $\Phi$ 22,2 | L+M:<br>FQZHW-03<br>N1E               |
|                        | $\geq$ 98 л. с.                                         | g1, g2, g3:<br>26–40 л. с.: $\Phi$ 38,1 / $\Phi$ 19,1;<br>G1: $\Phi$ 44,5 / $\Phi$ 22,2                                                                                      | L+M:<br>FQZHW-03<br>N1G               |

### 4) Вспомогательная соединительная труба внутреннего блока

Таблица 4.12

| Мощность внутреннего блока A (x 100 Вт) | Газовая сторона (мм) | Жидкостная сторона (мм) |
|-----------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| $A \leq 56$                             | $\Phi$ 12,7          | $\Phi$ 6,35             |
| $56 < A \leq 160$                       | $\Phi$ 15,9          | $\Phi$ 9,52             |



#### ВНИМАНИЕ!

- Если мощность внутреннего блока превышает диапазон, указанный в таблице выше, выберите диаметр трубы в соответствии с руководством по эксплуатации внутреннего блока.
- Размер внутреннего разветвителя не должен превышать размер магистрального разветвителя. Если размер разветвителя, выбранного в соответствии с приведенной выше таблицей, больше размера магистральной трубы, то размер разветвителя должен быть уменьшен, чтобы он совпадал с размером магистральной трубы.

### 5) Пример выбора трубопровода хладагента

В приведенном ниже примере показана процедура выбора трубопровода для системы, состоящей из двух наружных блоков (36 л. с. + 16 л. с.) и 11 внутренних блоков. Эквивалентная длина всех жидкостных труб системы составляет менее 90 м; длина трубопровода между самым дальним внутренним блоком и первым внутренним разветвителем составляет менее 40 м, а длина каждого внутреннего вспомогательного трубопровода (от каждого внутреннего блока до ближайшего разветвителя) составляет менее 10 м.

- Для комбинаций блоков серии V8

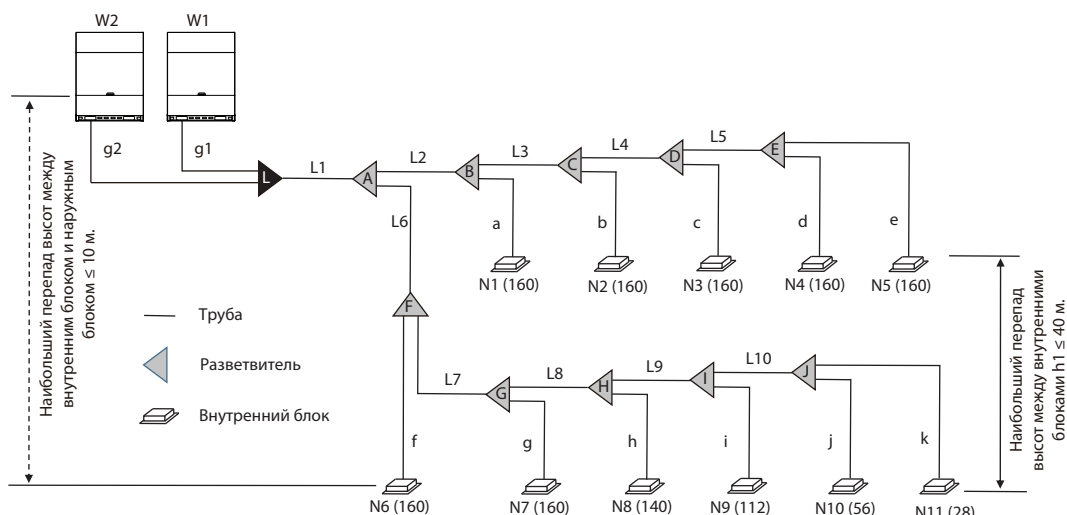


Рисунок 4.9

Выберите внутренние магистральные трубы и внутренние разветвители от В до J

- Внутренние блоки (N4 и N5), расположенные после внутреннего разветвителя E, имеют полную мощность  $16 \cdot 2 = 32$  кВт. Внутренняя магистральная труба L5 имеет размер  $\Phi 22,2 / \Phi 9,52$ . Внутренний разветвитель E является FQZHN-02D.
- Внутренние блоки (от N3 до N5), расположенные после внутреннего разветвителя D, имеют полную мощность  $16 \cdot 3 = 48$  кВт. Внутренняя магистральная труба L4 имеет размер  $\Phi 28,6 / \Phi 15,9$ . Внутренний разветвитель D является FQZHN-03D.
- Внутренние блоки (от N2 до N5), расположенные после внутреннего разветвителя C, имеют полную мощность  $16 \cdot 4 = 64$  кВт. Внутренняя магистральная труба L3 имеет размер  $\Phi 28,6 / \Phi 15,9$ . Внутренний разветвитель C является FQZHN-03D.
- Внутренние блоки (от N1 до N5), расположенные после внутреннего разветвителя B, имеют полную мощность  $16 \cdot 5 = 80$  кВт. Внутренняя магистральная труба L2 имеет размер  $\Phi 31,8 / \Phi 19,1$ . Внутренний разветвитель B является FQZHN-03D.
- Внутренние блоки (N10 и N11), расположенные после внутреннего разветвителя J, имеют полную мощность  $5,6 + 2,8 = 8,4$  кВт. Внутренняя магистральная труба L10 имеет размер  $\Phi 15,9 / \Phi 9,52$ . Внутренний разветвитель J является FQZHN-01D.
- Внутренние блоки (от N9 до N11), расположенные после внутреннего разветвителя I, имеют полную мощность  $8,4 + 11,2 = 19,6$  кВт. Внутренняя магистральная труба L9 имеет размер  $\Phi 19,1 / \Phi 9,52$ . Внутренний разветвитель I является FQZHN-01D.
- Внутренние блоки (от N8 до N11), расположенные после внутреннего разветвителя H, имеют полную мощность  $19,6 + 14 = 33,6$  кВт. Внутренняя магистральная труба L8 имеет размер  $\Phi 28,6 / \Phi 12,7$ . Внутренний разветвитель H является FQZHN-03D.
- Внутренние блоки (от N7 до N11), расположенные после внутреннего разветвителя G, имеют полную мощность  $33,6 + 16 = 49,6$  кВт. Внутренняя магистральная труба L7 имеет размер  $\Phi 28,6 / \Phi 15,9$ . Внутренний разветвитель G является FQZHN-03D.
- Внутренние блоки (от N6 до N11), расположенные после внутреннего разветвителя F, имеют полную мощность  $49,6 + 16 = 65,6$  кВт. Внутренняя магистральная труба L6 имеет размер  $\Phi 28,6 / \Phi 15,9$ . Внутренний разветвитель F является FQZHN-03D.

Выберите внутреннюю вспомогательную соединительную трубу от а до к

- Мощность внутренних блоков от N1 до N9 больше 5,6 кВт, поэтому внутренняя вспомогательная соединительная труба от а до i имеет размер  $\Phi 15,9 / \Phi 9,52$ .
- Мощность внутренних блоков от N10 до N11 равна или меньше 5,6 кВт, поэтому внутренняя вспомогательная соединительная труба от j до k имеет размер  $\Phi 12,7 / \Phi 6,35$ .

Выберите магистральную трубу (L1) и первый внутренний разветвитель A

- Внутренние блоки (от N1 до N11), расположенные после внутреннего разветвителя A, имеют полную мощность  $80 + 65,6 = 145,6$  кВт. Эквивалентная длина всех жидкостных труб системы составляет менее 90 м. Полная мощность наружных блоков составляет  $36 + 16 = 52$  л. с. Магистральная труба L1 имеет размер  $\Phi 38,1 / \Phi 19,1$ . Первый внутренний разветвитель A является FQZHN-04D.

Выберите наружные соединительные трубы (g1 и g2) и наружный разветвитель (L)

- В системе два наружных блока. Главный блок имеет мощность 36 л. с., а подчиненный блок — 16 л. с. Наружные соединительные трубы g1 имеют размер  $\Phi 38,1 / \Phi 19,1$ , g2 —  $\Phi 31,8 / \Phi 15,9$ . Наружные разветвители L являются FQZHW-02N1E.

- 
- W1
- L1
- A
- L2
- B
- L3
- C
- L4
- D
- L5
- E
- L6
- F
- L7
- G
- L8
- H
- L9
- I
- L10
- J
- L11
- K
- a
- N1 (140)
- b
- N2 (100)
- c
- N3 (71)
- d
- N4 (71)
- e
- N5 (71)
- f
- N6 (125)
- g
- N7 (112)
- h
- N8 (100)
- i
- N9 (71)
- j
- N10 (56)
- k
- N11 (28)
- Труба
- ▲ Разветвитель
- ▭ Внутренний блок
- Наибольший перепад высот между внутренним блоком и наружным блоком  $\leq 10$  м.
- Наибольший перепад высот между внутренними блоками  $h_1 \leq 40$  м.

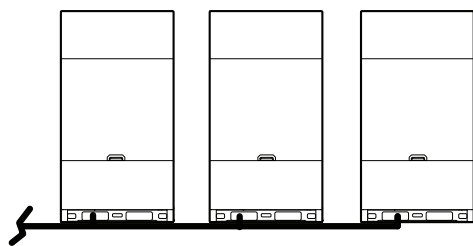
Выберите внутренние магистральные трубы и внутренние разветвители от В до J

- Внутренние блоки (N4 и N5), расположенные после внутреннего разветвителя E, имеют полную мощность  $7,1 \cdot 2 = 14,2$  кВт. Внутренняя магистральная труба L5 имеет размер  $\Phi 15,9 / \Phi 9,52$ . Внутренний разветвитель E является FQZHN-01D.
- Внутренние блоки (от N3 до N5), расположенные после внутреннего разветвителя D, имеют полную мощность  $14,2 + 7,1 = 21,3$  кВт. Внутренняя магистральная труба L4 имеет размер  $\Phi 19,1 / \Phi 9,52$ . Внутренний разветвитель D является FQZHN-01D.
- Внутренние блоки (от N2 до N5), расположенные после внутреннего разветвителя C, имеют полную мощность  $21,3 + 10 = 31,3$  кВт. Внутренняя магистральная труба L3 имеет размер  $\Phi 22,2 / \Phi 9,52$ . Внутренний разветвитель C является FQZHN-02D.
- Внутренние блоки (от N1 до N5), расположенные после внутреннего разветвителя B, имеют полную мощность  $31,3 + 14 = 45,3$  кВт. Внутренняя магистральная труба L2 имеет размер  $\Phi 28,6 / \Phi 12,7$ . Внутренний разветвитель B является FQZHN-03D.
- Внутренние блоки (N10 и N11), расположенные после внутреннего разветвителя J, имеют полную мощность  $5,6 + 2,8 = 8,4$  кВт. Внутренняя магистральная труба L10 имеет размер  $\Phi 15,9 / \Phi 9,5$ . Внутренний разветвитель J является FQZHN-01D.
- Внутренние блоки (от N9 до N11), расположенные после внутреннего разветвителя I, имеют полную мощность  $8,4 + 7,1 = 15,5$  кВт. Внутренняя магистральная труба L9 имеет размер  $\Phi 15,9 / \Phi 9,52$ . Внутренний разветвитель I является FQZHN-01D.
- Внутренние блоки (от N8 до N11), расположенные после внутреннего разветвителя H, имеют полную мощность  $15,5 + 10 = 25,5$  кВт. Внутренняя магистральная труба L8 имеет размер  $\Phi 22,2 / \Phi 9,52$ . Внутренний разветвитель H является FQZHN-02D.
- Внутренние блоки (от N7 до N11), расположенные после внутреннего разветвителя G, имеют полную мощность  $25,5 + 11,2 = 36,7$  кВт. Внутренняя магистральная труба L7 имеет размер  $\Phi 28,6 / \Phi 12,7$ . Внутренний разветвитель G является FQZHN-03D.
- Внутренние блоки (от N6 до N11), расположенные после внутреннего разветвителя F, имеют полную мощность  $36,7 + 12,5 = 49,2$  кВт. Внутренняя магистральная труба L6 имеет размер  $\Phi 28,6 / \Phi 15,9$ . Внутренний разветвитель F является FQZHN-03D.

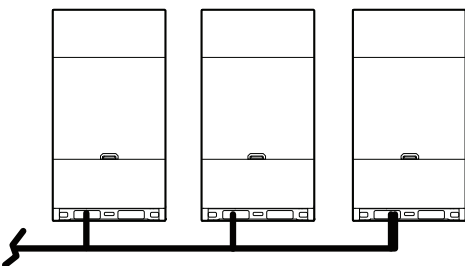
- Мощность внутренних блоков от N1 до N9 больше 5,6 кВт, поэтому внутренняя вспомогательная соединительная труба от а до і имеет размер  $\Phi 15,9 / \Phi 9,52$ .
- Мощность внутренних блоков от N10 до N11 равна или меньше 5,6 кВт, поэтому внутренняя вспомогательная соединительная труба от ј до к имеет размер  $\Phi 12,7 / \Phi 6,35$ .

- Эквивалентная длина всех жидкостных труб системы составляет менее 90 м, а полная мощность наружных блоков — 36 л. с. Магистральная труба L1 имеет размер  $\Phi$  38,1 /  $\Phi$  19,1, первый внутренний разветвитель А является FOZHIN-04D.

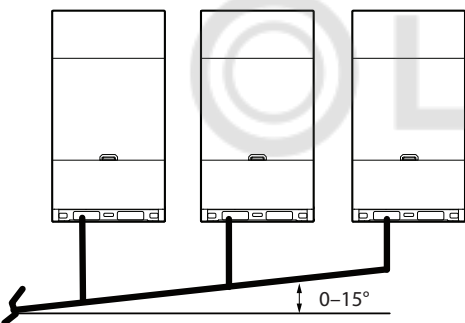
- Трубопровод между наружными блоками должен находиться на одном уровне и при этом ниже, чем соединительный трубопровод наружного блока.



✓ Правильно

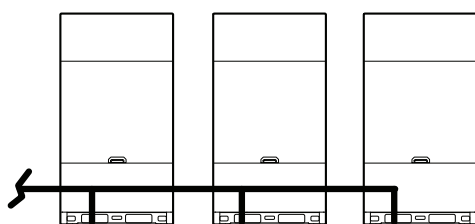


✓ Правильно

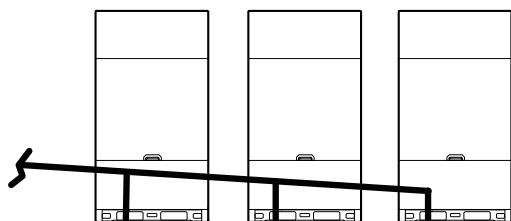


Разветвитель ниже, чем соединительный трубопровод наружного блока, а угол наклона направления составляет 0–15°

✓ Правильно



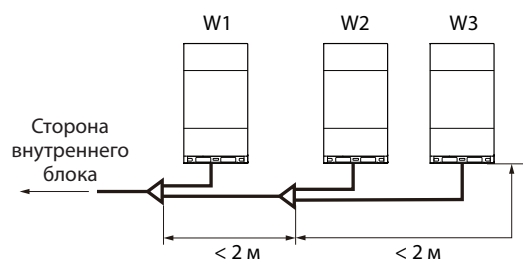
× Неправильно



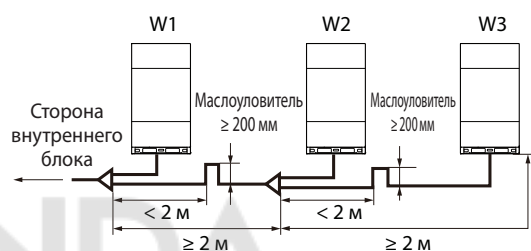
× Неправильно

Если длина трубопровода между наружными блоками составляет 2 м и более, необходимо предусмотреть маслоуловитель для газовой трубы, чтобы не допустить скопления фреона.

• Менее 2 м

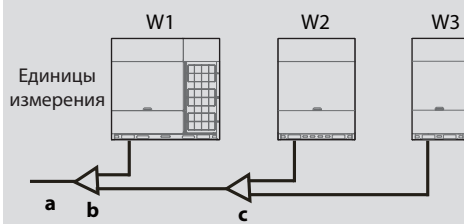


• 2 м и более



### ПРИМЕЧАНИЕ

В системах с несколькими наружными блоками следует располагать блоки в порядке убывания мощности. Блок с наибольшей мощностью должен быть размещен на первом разветвлении и установлен как главный блок, а остальные — как подчиненные. Мощность наружных блоков W1, W2 и W3 должна соответствовать следующим условиям:  $W1 \geq W2 \geq W3$ .



а К внутреннему блоку

б Узел наружного разветвителя (первый разветвитель)

в Узел наружного разветвителя (второй разветвитель)

## 4.4 Выбор и подготовка электропроводки

### 4.4.1 Требования к защитному устройству

1. Выберите диаметр проводов (минимальное значение) индивидуально для каждого блока на основании Таблицы 4.13 и Таблицы 4.14, где номинальный ток в Таблице 4.13 относится к МСА в Таблице 4.14. Если МСА превышает 63 А, диаметр проводов следует выбирать в соответствии с государственными правилами монтажа.
2. Максимальное допустимое изменение диапазона напряжения между фазами составляет 2 %.
3. Выберите автоматические выключатели, которые имеют разделение контактов на всех полюсах не менее 3 мм и обеспечивает полное отключение, используя MFA для выбора токовых автоматических выключателей и защитных автоматических выключателей:

Таблица 4.13

| Номинальный ток устройства (А) | Номинальная площадь поперечного сечения (мм <sup>2</sup> ) |                                  |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                                | Гибкие шнуры                                               | Кабель для стационарной проводки |
| ≤ 3                            | 0,5 и 0,75                                                 | от 1 до 2,5                      |
| > 3 и ≤ 6                      | 0,75 и 1                                                   | от 1 до 2,5                      |
| > 6 и ≤ 10                     | 1 и 1,5                                                    | от 1 до 2,5                      |
| > 10 и ≤ 16                    | 1,5 и 2,5                                                  | от 1,5 до 4                      |
| > 16 и ≤ 25                    | 2,5 и 4                                                    | от 2,5 до 6                      |
| > 25 и ≤ 32                    | 4 и 6                                                      | от 4 до 10                       |
| > 32 и ≤ 50                    | 6 и 10                                                     | от 6 до 16                       |
| > 50 и ≤ 63                    | 10 и 16                                                    | от 10 до 25                      |

Таблица 4.14

| Система  | Наружный блок  |              |          |           | Питающий ток |          |         | Компрессор |             | Электродвигатель вентилятора |           |
|----------|----------------|--------------|----------|-----------|--------------|----------|---------|------------|-------------|------------------------------|-----------|
|          | Напряжение (В) | Частота (Гц) | Мин. (В) | Макс. (В) | МСА (А)      | ТОСА (А) | МФА (А) | МСС (А)    | RLA (А)     | Питание (кВт)                | FLA (А)   |
| 8 л. с.  | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 17,0         | 20,7     | 20      | -          | 12,0        | 0,56                         | 1,7       |
| 10 л. с. | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 18,8         | 22,5     | 25      | -          | 14,0        | 0,56                         | 1,7       |
| 12 л. с. | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 23,0         | 26,8     | 32      | -          | 17,5        | 0,56                         | 1,8       |
| 14 л. с. | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 26,2         | 31,0     | 32      | -          | 20,5        | 0,92                         | 2,8       |
| 16 л. с. | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 31,4         | 36,2     | 40      | -          | 24,0        | 0,92                         | 2,8       |
| 18 л. с. | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 33,0         | 38,0     | 40      | -          | 31,0        | 0,92                         | 3,0       |
| 20 л. с. | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 40,5         | 46,1     | 50      | -          | 36,0        | 0,56+0,56                    | 1,8+1,8   |
| 22 л. с. | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 41,5         | 47,1     | 50      | -          | 38,0        | 0,56+0,56                    | 1,8+1,8   |
| 24 л. с. | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 46,0         | 52,0     | 63      | -          | 43,5        | 0,56+0,56                    | 2,0+2,0   |
| 26 л. с. | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 48,0         | 54,0     | 63      | -          | 19,0+19,2   | 0,92+0,92                    | 2,2+2,2   |
| 28 л. с. | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 51,0         | 57,4     | 63      | -          | 20,3+20,2   | 0,92+0,92                    | 2,2+2,2   |
| 30 л. с. | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 56,8         | 63,2     | 80      | -          | 19,0 + 27,5 | 0,92+0,92                    | 2,2+2,2   |
| 32 л. с. | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 57,0         | 63,4     | 80      | -          | 19,4 + 28,0 | 0,92+0,92                    | 2,2+2,2   |
| 34 л. с. | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 63,7         | 71,3     | 80      | -          | 20,0 + 31,0 | 0,92+0,92                    | 2,8+2,8   |
| 36 л. с. | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 64,0         | 71,8     | 80      | -          | 22,0 + 33,0 | 0,92+0,92                    | 2,9+2,9   |
| 38 л. с. | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 74,6         | 82,4     | 100     | -          | 33,0 + 33,7 | 0,92+0,92                    | 2,9+2,9   |
| 40 л. с. | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 75,0         | 83,0     | 100     | -          | 34,1 + 34,8 | 0,92+0,92                    | 3,0 + 3,0 |
| 42 л. с. | 380-415        | 50/60        | 342      | 440       | 80,0         | 88,0     | 100     | -          | 34,5 + 35,3 | 0,92+0,92                    | 3,0 + 3,0 |

- Примечание. Модель мощностью 42 л. с. доступна только для серии V8i.

## ИНФОРМАЦИЯ

Фаза и частота системы электропитания: 3N – 50/60 Гц, напряжение: 380-415 В

Сокращения:

MTL: минимальный ток в цепи; TOCA: общий сверхток; MFA: максимальный ток предохранителя; MSC: максимальный пусковой ток (А); RLA: номинальный ток нагрузки; FLA: ток при полной нагрузке

- Блоки подходят для использования в электрических системах, где напряжение, подаваемое на клеммы блока, не ниже и не выше указанного диапазона. Максимальное допустимое изменение напряжения между фазами составляет 2 %.
- Значение МСА используется для выбора размеров проводки.
- ТОСА указывает общее значение сверхтока в амперах для каждого заданного значения сверхтока.
- МФА используется для выбора автоматических выключателей максимального тока и автоматических выключателей остаточных токов.
- MSC указывает максимальный ток в амперах при запуске компрессора.
- RLA основан на следующих условиях: температура внутри помещения 27°C CT, 19°C BT; температура снаружи 35°C CT.

## 5 УСТАНОВКА НАРУЖНОГО БЛОКА

### 5.1 Обзор

В этой главе содержится следующая информация:

- Открытие блока
- Установка наружного блока
- Сварка трубопровода хладагента
- Проверка трубопровода хладагента
- Заправка хладагента
- Электропроводка

### 5.2 Открытие блока

#### 5.2.1 Открытие наружного блока

- Выкрутите четыре крепежных винта А из средней панели;

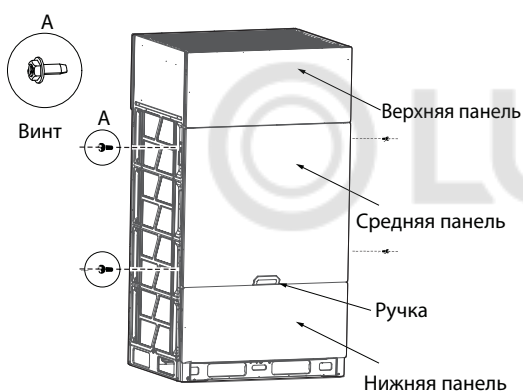


Рисунок 5.1

- Возьмитесь за детали средней панели, обозначенные на рисунке буквой В, и осторожно потяните панель наружу. Крючки на панели навешиваются на отверстия боковой панели.

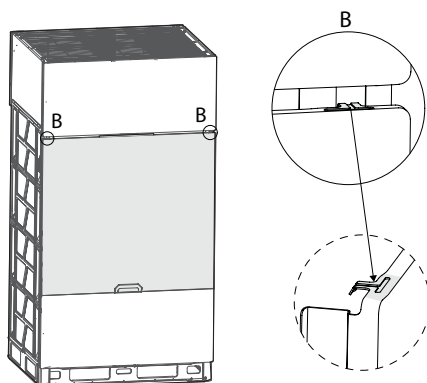


Рисунок 5.2

- Удерживая панель одной рукой, поднимите ручку другой рукой, чтобы поочередно вывести левый и правый крючки из отверстий боковой панели.

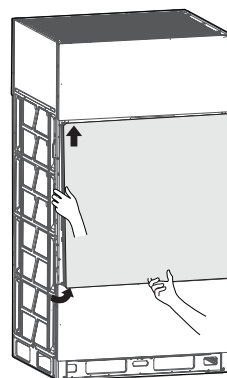


Рисунок 5.3

#### ПРИМЕЧАНИЕ

При снятии панелей сначала снимите среднюю панель, а затем остальные. Таким же образом, при установке панелей сначала устанавливайте другие панели, а затем среднюю панель.

#### 5.2.2 Открытие электрического блока управления

- Выкрутите два винта (повернув их на 1–3 оборота против часовой стрелки) из крышки электрического блока управления.
- Поднимите крышку вверх на 7–8 мм, а затем поверните ее наружу на 10–20 мм.
- Сдвиньте крышку вниз, чтобы снять ее.

8–24 л. с.

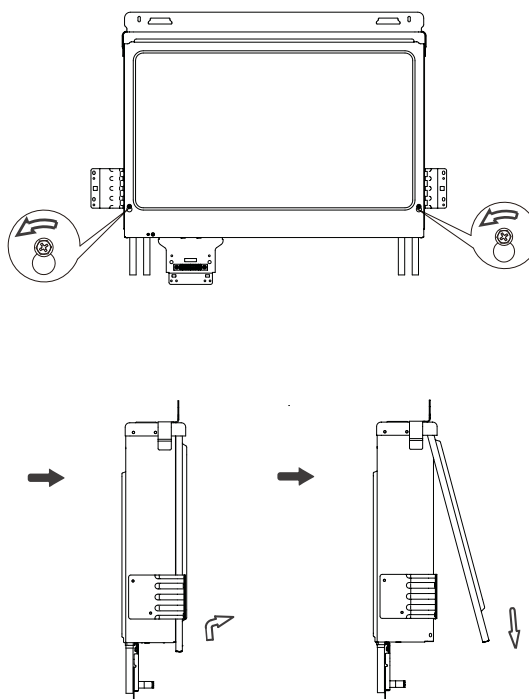
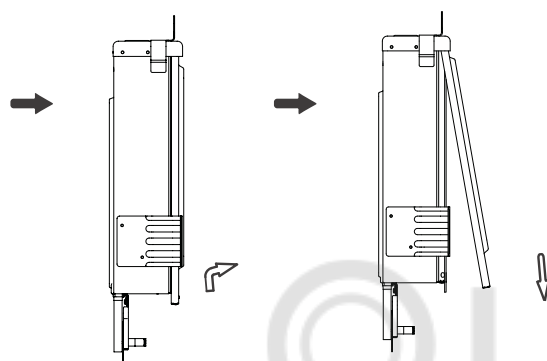
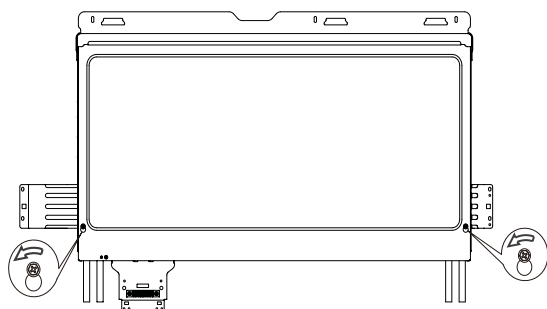


Рисунок 5.4



26–42 л. с.



Примечание. Модель мощностью 42 л. с. доступна только для серии V8i.

Рисунок 5.5

### ПРИМЕЧАНИЕ

Крышка закреплена на электрическом блоке управления, поэтому при демонтаже снимайте ее медленно.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Чтобы снять весь электрический блок управления, сначала спустите хладагент из системы, затем отсоедините трубку, соединяющую радиатор хладагента в нижней части электрического блока управления, и снимите всю проводку, соединяющую электрический блок управления и внутренние компоненты кондиционера.
- Изображения, представленные здесь, приведены только для наглядности и могут отличаться от реального продукта из-за различий в моделях и обновлений продукта. Смотрите конкретный продукт.

## 5.2.3 Внутренние компоненты распределительной коробки

8–24 л. с.

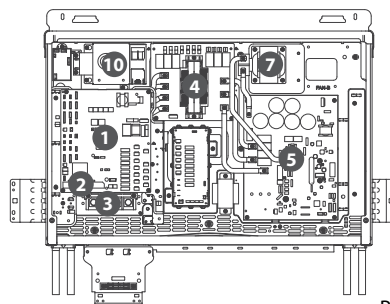
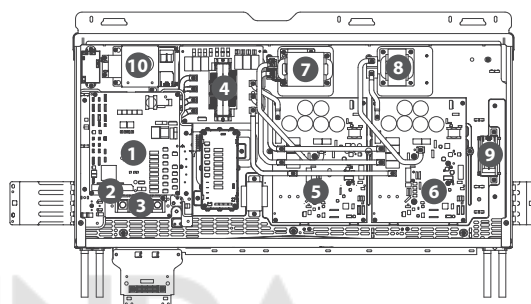


Рисунок 5.6

26–42 л. с.



Примечание. Модель мощностью 42 л. с. доступна только для серии V8i.

Рисунок 5.7

К системе подключается трубопровод нагревательного радиатора хладагента.

- (1) Главная плата
- (2) Клеммная колодка связи
- (3) Клеммная колодка
- (4) Плата фильтра переменного тока
- (5) Плата привода компрессора
- (6) Плата привода компрессора
- (7) Реактивное сопротивление
- (8) Реактивное сопротивление
- (9) Вентилятор охлаждения
- (10) Вентилятор охлаждения

### ВНИМАНИЕ!

- Перед выполнением любых работ по установке и обслуживанию системы электрического управления убедитесь, что электропитание отключено.
- Чтобы снять весь электрический блок управления, сначала спустите хладагент из системы и отсоедините трубку, соединяющую радиатор хладагента в нижней части электрического блока управления. Также отсоедините всю проводку, соединяющую электрический блок управления и внутренние компоненты кондиционера.
- Изображения, представленные здесь, приведены только для наглядности и могут отличаться от реального продукта из-за различий в моделях и обновлений продукта. Смотрите конкретный продукт.

## 5.3 Установка наружного блока

### 5.3.1 Подготовка конструкции к установке

- В качестве основания наружного блока необходимо использовать твердую бетонную поверхность, например, зацементированную, или раму из стальных балок.
- Основание должно быть полностью ровным, чтобы все точки контакта были на одном уровне.
- Во время установки убедитесь, что основание непосредственно удерживает вертикальные складки передней и задней опорных пластин корпуса, поскольку вертикальные складки передней и задней опорных пластин расположены в местах фактической нагрузки на блок.
- При сооружении основания на поверхности крыши слой гравия не требуется, но песок и цемент на бетонной поверхности должны быть ровными, а основание должно иметь фаску по краю.
- Вокруг основания должна быть проложена дренажная канава для отвода воды вокруг оборудования. Потенциальный риск: поскальзывание.
- Проверьте несущую способность крыши, чтобы убедиться, что она выдержит нагрузку.
- При выборе установки трубопровода снизу высота основания должна быть более 200 мм.
- Убедитесь, что основание, на котором установлен блок, достаточно прочное, чтобы предотвратить вибрации и шум.

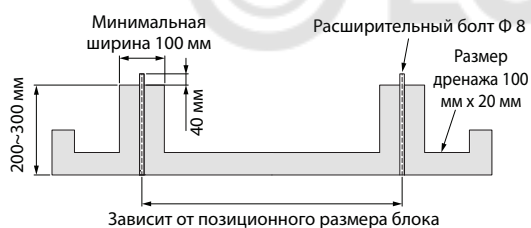


Рисунок 5.8

Закрепите блок на месте с помощью четырех болтов (M8). Наилучший способ: вкручивайте болт до тех пор, пока он не будет утоплен в поверхность основания не менее чем на 3 витка.



Рисунок 5.9

Положение установки расширительных болтов показано на рисунке ниже.



Рисунок 5.10

Таблица 5.1

Ед. изм.: мм

| Размер л. с. | A    | B    | C   | D   | U-образное отверстие |
|--------------|------|------|-----|-----|----------------------|
| 8–18 л. с.   | 705  | 960  | 710 | 850 | Ф 14 * 22            |
| 20–24 л. с.  | 1105 | 1360 | 710 | 850 |                      |
| 26–42 л. с.  | 1645 | 1900 | 710 | 850 |                      |

Примечание. Модель мощностью 42 л. с. доступна только для серии V8i.

### 5.3.2 Место для установки наружного блока

Убедитесь, что вокруг блока достаточно места для проведения работ по техническому обслуживанию, а также обеспечено минимальное пространство для впуска и выпуска воздуха (подходящие способы приведены ниже)

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Обеспечьте достаточное пространство для обслуживания. Блоки одной системы должны располагаться на одной высоте.
- Наружные блоки должны располагаться на таком расстоянии друг от друга, чтобы через каждый блок проходило достаточное количество воздуха. Достаточный поток воздуха через теплообменники необходим для правильной работы наружных блоков.

- Для одиночной установки

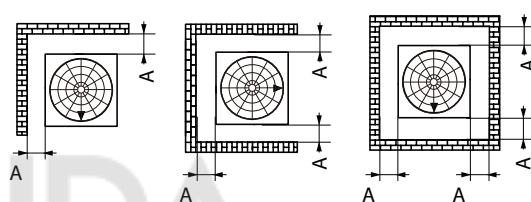


Рисунок 5.11

- Установка со стенами в двух направлениях

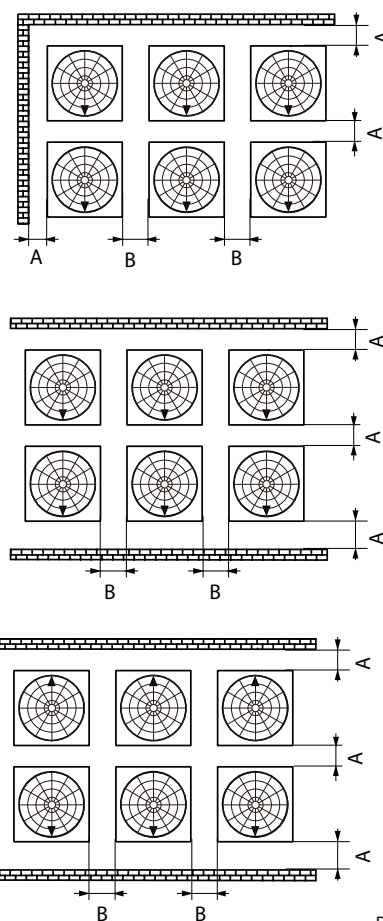


Рисунок 5.12

- Установка со стенами в трех направлениях

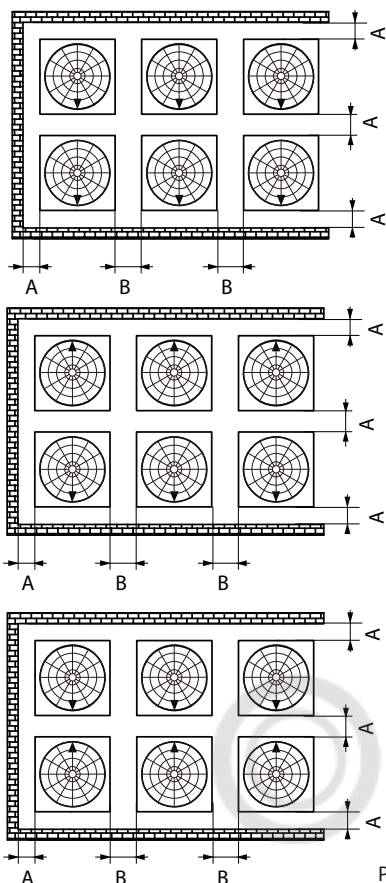


Рисунок 5.13

- Установка со стенами в четырех направлениях

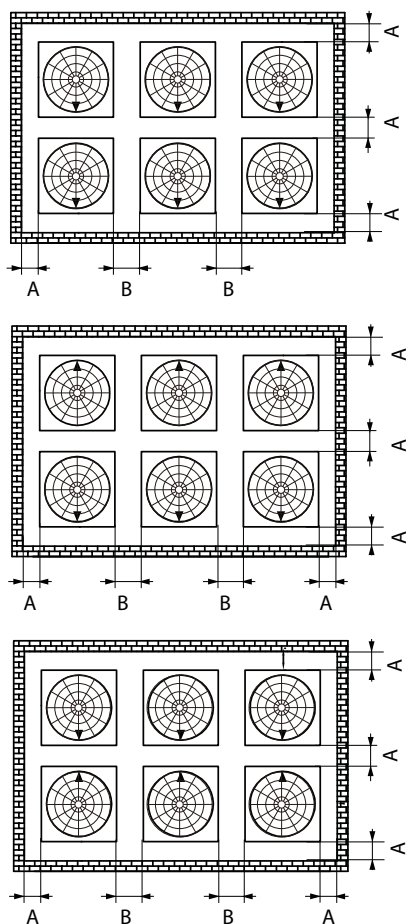


Рисунок 5.14

## ⚠ ВНИМАНИЕ!

- На рисунках выше стрелка ▼ обозначает переднюю часть блока.
- $A \geq 1000$  мм,  $500$  мм  $\geq B \geq 100$  мм.
- Размеры, указанные на рисунках выше, обеспечивают достаточное пространство для эксплуатации и обслуживания при нормальных условиях работы (режим охлаждения при температуре наружного воздуха  $35^\circ\text{C}$ ).
- Если температура наружного воздуха выше и существует вероятность короткого замыкания вентиляции, выберите наиболее подходящие размеры, рассчитав поток обратного воздуха.
- Держите входы и выходы каждого НБ открытыми и не допускайте образования помех.
- Если в пространстве над блоком есть препятствие, четыре стороны блока должны быть открыты.

Ед. изм.: мм

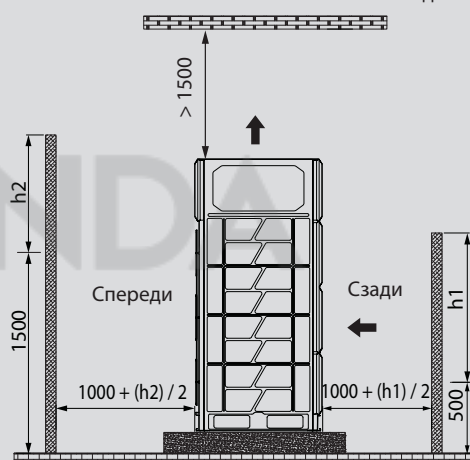


Рисунок 5.15

- Если перед или за устройством нет стен, необходимо оставить с обеих сторон свободное пространство  $1000$  мм.
- Если высота передней стенки больше  $1500$  мм, то спереди требуется пространство не менее  $(1000 + (h2)/2)$  мм.
- Если высота задней стенки больше  $500$  мм, то сзади требуется пространство не менее  $(1000 + (h1)/2)$  мм.
- Если пространство над блоком составляет менее  $1500$  мм, необходимо установить воздуховод для предотвращения короткого замыкания вентиляции.
- Если пространство над блоком превышает  $1500$  мм, необходимо установить воздуховод, если циркуляция воздуха в верхней части блока затруднена.

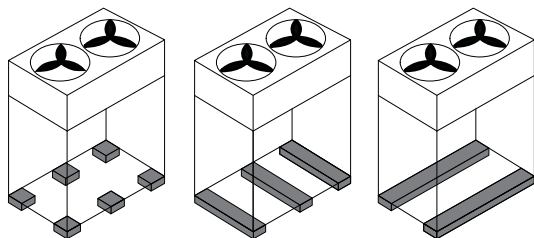
## ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не устанавливайте НБ в замкнутом пространстве.

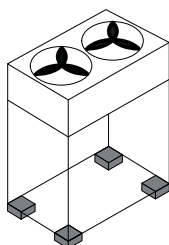
### 5.3.3 Снижение вибрации наружного блока

НБ должен быть прочно закреплен, а между ним и фундаментом должна быть установлена толстая резиновая пластина или гофрированная амортизирующая резиновая подкладка толщиной более 20 мм и шириной более 100 мм.

Амортизирующую резиновую подкладку нельзя размещать таким образом, чтобы она поддерживала только четыре угла блока. Требования к настройке показаны на рисунке ниже.



✓ Правильно



× Неправильно

Рисунок 5.16

## 5.4 Сварка труб

### 5.4.1 На что обращать внимание при подключении трубопровода хладагента

#### ⚠ ВНИМАНИЕ!

- Во время испытания не прилагайте к продукту усилий, превышающих максимально допустимое давление (указано на заводской табличке).
- Примите соответствующие меры предосторожности для предотвращения утечки хладагента. При утечке хладагента немедленно проветрите помещение. Возможные риски (слишком высокая концентрация хладагента в закрытом помещении может привести к аноксии (недостатку кислорода); при контакте с открытым пламенем газообразный хладагент может выделять токсичный газ).
- Хладагент должен быть восстановлен. Не выпускайте его в окружающую среду. Для извлечения хладагента из блока используйте профессиональное оборудование для извлечения фтора.

#### 💡 ПРИМЕЧАНИЕ

- Убедитесь, что трубопровод хладагента установлен в соответствии с применимым законодательством.
- Убедитесь, что трубопроводы и соединения не находятся под давлением.
- После завершения всех соединений трубопроводов убедитесь в отсутствии утечки газа. Для проверки на утечку газа используйте азот.

### 5.4.2 Подключение трубопровода хладагента

Перед подключением трубопровода хладагента убедитесь, что внутренние и наружные блоки установлены надлежащим образом. Процедуры подключения трубопровода хладагента включают следующее:

- Подключение трубопровода хладагента к наружному блоку
- Подключение трубопровода хладагента к внутреннему блоку (см. руководство по установке внутреннего блока)
- Подключение узла трубопровода VRF
- Сборка для соединения разветвителя трубопровода хладагента
- Учитывайте следующие рекомендации:
  - Пайка
  - Правильное использование запорного клапана

### 5.4.3 Положение наружной соединительной трубы хладагента

Положение наружной соединительной трубы хладагента показано на следующем рисунке.

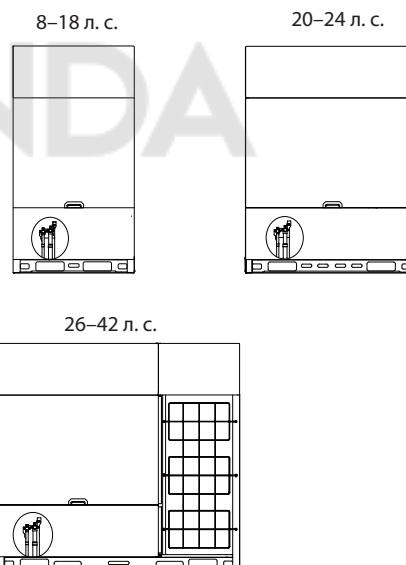


Рисунок 5.17

Примечание. Модель мощностью 42 л. с. доступна только для серии V8i.

### 5.4.4 Подключение трубопровода хладагента к наружному блоку

#### 💡 ПРИМЕЧАНИЕ

- Обратите внимание на меры предосторожности при подключении полевых трубопроводов для хладагента. Добавьте материал для пайки.
- Для проведения работ по проектированию трубопровода на месте используйте прилагаемые трубопроводные фитинги.
- После установки убедитесь, что трубопроводы не соприкасаются друг с другом или с корпусом.

Для выполнения соединения запорного клапана с полевым трубопроводом можно использовать фитинги, поставляемые в качестве комплектующих.

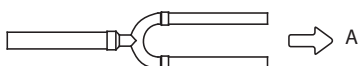
### 5.4.5 Подключение узла трубопроводов VRF

#### ⚠ ВНИМАНИЕ!

- Неправильная установка приведет к неисправности блока

Разветвители должны располагаться как можно ровнее, а угловая погрешность не должна превышать 10°.

U-образный разветвитель



Вид в направлении А

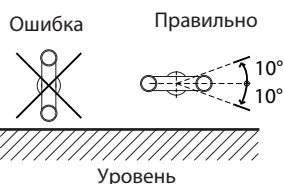


Рисунок 5.18

Разветвители бывают разных диаметров, которые легко подбираются к трубам разных диаметров. При соединении труб выберите отрезок трубы соответствующего диаметра, разрежьте его посередине труборезом и удалите заусенцы как показано на рисунке ниже.



Рисунок 5.19

Длина прямого участка трубы между смежными трубными отводами должна быть не менее 500 мм. Прямой участок трубы за концом трубного отвода должен быть не менее 500 мм. Длина прямой трубы между двумя изгибами под прямым углом должна быть не менее 500 мм.

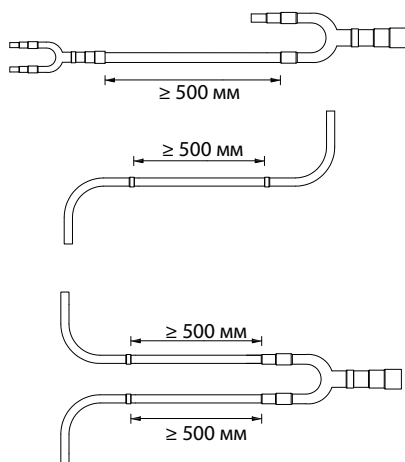


Рисунок 5.20

При наличии нескольких наружных блоков соединения разветвителей не должны находиться выше трубопровода хладагента, как показано ниже:

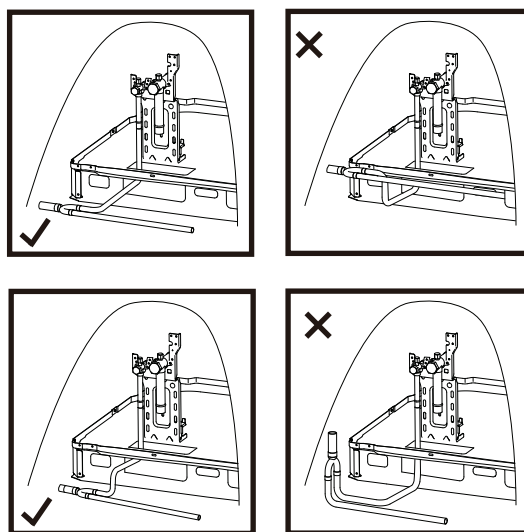


Рисунок 5.21

### 5.4.6 Пайка

- Во время пайки в качестве защиты используйте азот, чтобы предотвратить образование в трубах большого количества оксидной пленки. Эта оксидная пленка будет оказывать неблагоприятное воздействие на клапаны и компрессоры системы охлаждения и может препятствовать их нормальной работе.
- С помощью редукционного клапана установите давление азота на уровне 0,02–0,03 МПа (давление, ощущаемое кожей).

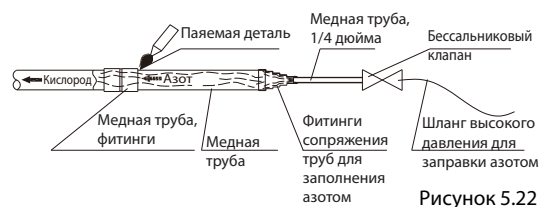


Рисунок 5.22

- При пайке трубных соединений не используйте антиоксиданты.
- При пайке меди с медью используйте медно-фосфорные сплавы (BCuP). Флюс при этом не требуется. При пайке меди с другими сплавами флюс необходим. Флюс оказывает чрезвычайно вредное воздействие на систему трубопроводов хладагента. Например, использование флюса на основе хлора может привести к коррозии труб, а если в состав флюса входит фтор, он разрушает застывшее масло.

### 5.4.7 Подключение запорных клапанов

#### Запорные клапаны

- На следующем рисунке показаны названия всех деталей, необходимых для установки запорных клапанов.
- При отгрузке блока с завода запорные клапаны закрыты.

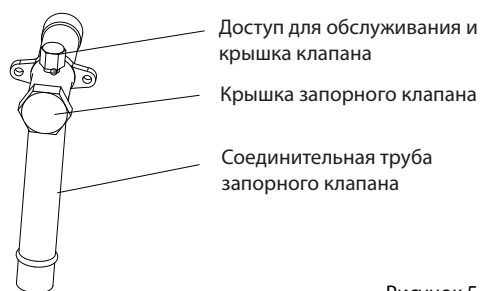


Рисунок 5.23



Рисунок 5.24

### Использование запорного клапана

1. Снимите крышку запорного клапана.
2. Вставьте шестигранный ключ в запорный клапан и поверните запорный клапан против часовой стрелки.
3. При невозможности дальнейшего вращения запорного клапана прекратите вращение.

Результат: теперь клапан открыт.

Момент затяжки запорного клапана указан в Таблице 5.2. Недостаточный момент затяжки может привести к утечке хладагента.

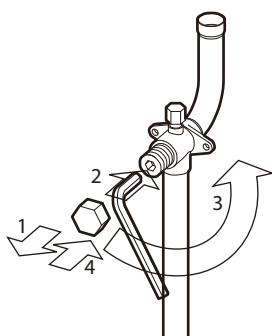


Рисунок 5.25

### Заккрытие запорного клапана

1. Снимите крышку запорного клапана.
2. Вставьте шестигранный ключ в запорный клапан и поверните запорный клапан по часовой стрелке.
3. При невозможности дальнейшего вращения запорного клапана прекратите вращение.

Результат: теперь клапан закрыт.

Направление закрытия:

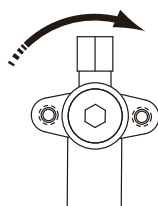


Рисунок 5.26

Момент затяжки

Таблица 5.2

| Размер запорного клапана (мм) | Момент затяжки / Н·м (поверните по часовой стрелке, чтобы закрыть) |  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--|
|                               | Ось                                                                |  |
|                               | Корпус клапана                                                     |  |
| Φ 12,7                        | 9–30                                                               |  |
| Φ 15,9                        | 12–30                                                              |  |
| Φ 19,1                        |                                                                    |  |
| Φ 22,2                        | 16–30                                                              |  |
| Φ 25,4                        | 24–30                                                              |  |
| Φ 28,6                        |                                                                    |  |
| Φ 31,8                        | 25–35                                                              |  |
| Φ 35,0                        |                                                                    |  |

## 5.5 Промывка труб

Трубопровод хладагента следует промыть азотом, чтобы удалить пыль, другие частицы и влагу, которые могут вызвать неисправность компрессора, если они не будут смыты перед запуском системы. Трубы следует промывать после завершения соединений трубопроводов, за исключением окончательных соединений с внутренними блоками. То есть, промывку следует выполнять после подключения наружных блоков, но до подключения внутренних блоков.

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

Для промывки используйте только азот. При использовании углекислого газа существует риск образования конденсата в трубопроводе. Для промывки нельзя использовать кислород, воздух, хладагент, горючие и токсичные газы. Использование таких газов может привести к пожару или взрыву.

Жидкостную и газовую стороны можно промывать одновременно; в качестве альтернативы можно сначала промыть одну сторону, а затем повторить шаги с 1 по 9 для другой стороны. Процедура промывки выполняется следующим образом:

1. Во избежание задувания грязи во время промывки трубы закройте входы и выходы внутренних блоков. (Перед подключением внутренних блоков к системе трубопроводов необходимо выполнить промывку труб.)
2. Присоедините редукционный клапан к баллону с азотом.
3. Подсоедините выход редукционного клапана к входу на жидкостной (или газовой) стороне наружного блока.
4. Используйте заглушки для блокировки всех отверстий с жидкостной (газовой) стороны, кроме отверстия на внутреннем блоке, который находится дальше всего от наружных блоков («Внутренний блок А» на Рисунке 5.27).
5. Начните открывать вентиль баллона с азотом и постепенно повысьте давление до 0,5 МПа.
6. Подождите, пока азот пройдет до отверстия на внутреннем блоке А.
7. Промойте первое отверстие:
  - a) Плотно прижмите подходящий материал, например пакет или ткань, к отверстию на внутреннем блоке А.
  - b) Когда давление станет слишком высоким, чтобы блокировать его рукой, резко уберите руку, позволяя газу вырваться наружу.
  - c) Повторяйте промывку таким образом до тех пор, пока из трубопровода не перестанет выходить грязь или влага. С помощью чистой ткани проверьте, не выделяется ли грязь или влага. После промывки герметизируйте отверстие.



8. Промойте остальные отверстия таким же образом, работая последовательно от внутреннего блока А по направлению к наружным блокам. См. Рисунок 5.27.
9. После завершения промывки герметизируйте все отверстия, чтобы предотвратить попадание пыли и влаги.



Рисунок 5.27

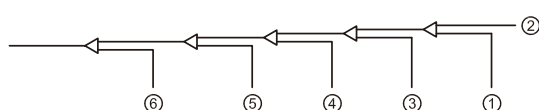


Рисунок 5.28

## 5.6 Испытание на газонепроницаемость

Для предотвращения неисправностей, вызванных утечкой хладагента, перед вводом системы в эксплуатацию следует провести испытание на газонепроницаемость.

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

- Для испытания на газонепроницаемость следует использовать только сухой азот. Для испытания на газонепроницаемость нельзя использовать кислород, воздух, горючие и токсичные газы. Использование таких газов может привести к пожару или взрыву.
- Убедитесь, что все запорные клапаны наружного блока плотно закрыты.

Процедура испытания на газонепроницаемость выполняется следующим образом:

1. Заправьте внутренний трубопровод азотом под давлением 0,3 МПа через игольчатые клапаны на жидкостных и газовых запорных клапанах и оставьте минимум на 3 минуты (не открывайте жидкостные и газовые запорные клапаны). Следите за манометром, чтобы убедиться в отсутствии больших утечек. При большой утечке показания манометра будут быстро снижаться.
2. Если больших утечек нет, заправьте трубопровод азотом под давлением 1,5 МПа и оставьте минимум на 3 минуты. Следите за манометром, чтобы убедиться в отсутствии небольших утечек. При небольшой утечке показания манометра будут заметно снижаться.

3. Если небольших утечек нет, заправьте трубопровод азотом под давлением 4,2 МПа и оставьте минимум на 24 часа, чтобы убедиться в отсутствии микроутечек. Микроутечки трудно обнаруживаются. Чтобы проверить наличие микроутечек, учитывайте любое изменение температуры наружного воздуха за период испытания, корректируя эталонное давление на 0,01 МПа на 1 °C разницы температур. Отрегулированное эталонное давление = давление при опрессовке + (температура при наблюдении - температура при опрессовке) x 0,01 МПа. Сравните наблюдаемое давление с отрегулированным эталонным давлением. Если они одинаковы, то трубопровод прошел испытание на газонепроницаемость. Если наблюдаемое давление ниже, чем отрегулированное эталонное давление, то в трубопроводе имеется микроутечка.

4. Если обнаружена утечка, обратитесь к разделу руководства, который называется «Обнаружение утечки». После обнаружения и устранения утечки следует повторить испытание на газонепроницаемость.

5. Если вы не переходите к вакуумной сушке сразу после завершения испытания на газонепроницаемость, уменьшите давление в системе до 0,5–0,8 МПа и оставьте систему под давлением до готовности к выполнению процедуры вакуумной сушки.

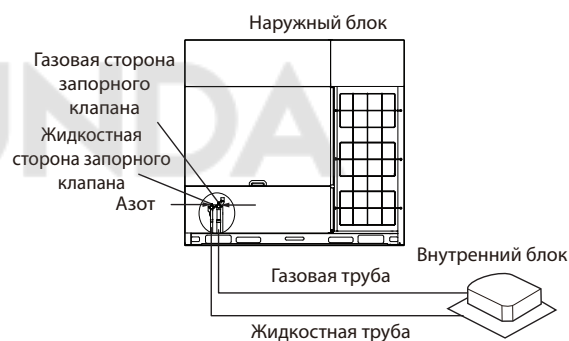


Рисунок 5.29

### Обнаружение утечки

Общие методы определения источника утечки перечислены ниже.

1. Обнаружение по звуку: относительно большие утечки слышны.
2. Обнаружение на ощупь: приложите руку к соединениям, чтобы почувствовать выходящий газ.
3. Обнаружение с помощью мыльного раствора: небольшие утечки можно обнаружить по образованию пузырьков при нанесении мыльного раствора на соединение.

## 5.7 Вакуумная сушка

Вакуумная сушка выполняется для удаления из системы влаги и неконденсирующихся газов. Удаление влаги предотвращает образование льда и окисление медных трубопроводов или других внутренних компонентов. Наличие частиц льда в системе приводит к ненормальной работе, но частицы окисленной меди могут вызвать повреждение компрессора. Наличие неконденсирующихся газов в системе приводит к колебаниям давления и плохим показателям теплообмена.

Вакуумная сушка также обеспечивает дополнительное обнаружение утечек (в дополнение к испытанию на газонепроницаемость).

### ВНИМАНИЕ!

- Перед выполнением вакуумной сушки убедитесь, что все запорные клапаны наружного блока плотно закрыты.
- После завершения вакуумной сушки и остановки вакуумного насоса низкое давление в трубопроводе может засосать смазку вакуумного насоса в систему кондиционирования. То же самое может произойти в случае неожиданной остановки вакуумного насоса во время вакуумной сушки. Смешивание смазки насоса с компрессорным маслом может привести к неисправности компрессора. Поэтому для предотвращения просачивания смазки вакуумного насоса в систему трубопроводов следует использовать обратный клапан.

Во время вакуумной сушки давление в трубопроводе понижают с помощью вакуумного насоса до такой степени, чтобы испарилась вся влага. При давлении 5 мм рт. ст. (на 755 мм рт. ст. ниже обычного атмосферного давления) точка кипения воды составляет 0 °С. По этой причине следует использовать вакуумный насос, способный поддерживать давление -756 мм рт. ст. или ниже. Рекомендуется использовать вакуумный насос с производительностью более 4 л/с и уровнем точности 0,02 мм рт. ст. Процедура вакуумной сушки выполняется следующим образом:

1. Подключите вакуумный насос через коллектор с манометром к сервисному порту всех запорных клапанов.
2. Запустите вакуумный насос, а затем откройте клапаны коллектора, чтобы начать вакуумирование системы.
3. Через 30 минут закройте клапаны коллектора.
4. Еще через 5–10 минут проверьте показания манометра. Если показания манометра вернулись к нулю, проверьте наличие утечек в трубопроводах хладагента.
5. Снова откройте клапаны коллектора и продолжайте вакуумную сушку в течение минимум 2 часов до достижения разности давлений минимум 0,1 МПа. После достижения разности давлений минимум 0,1 МПа продолжайте вакуумную сушку в течение 2 часов. Закройте клапаны коллектора, а затем остановите вакуумный насос. Через 1 час проверьте показания манометра. Если давление в трубопроводе не увеличилось, процедура завершена. Если давление увеличилось, проверьте наличие утечек.
6. Для подготовки к заправке хладагентом после вакуумной сушки подсоедините коллектор к запорным клапанам главного блока.

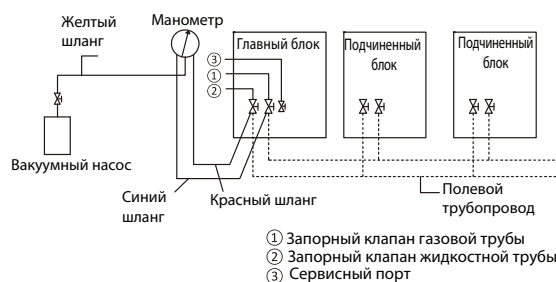


Рисунок 5.30

## 5.8 Изоляция трубопроводов

После завершения испытания на герметичность и вакуумной сушки трубу необходимо изолировать. Соображения:

- Убедитесь, что трубопроводы хладагента и разветвители полностью изолированы.
- Убедитесь, что жидкостные и газовые трубы (для всех блоков) изолированы.
- Для жидкостных труб используйте термостойкий пенополиэтилен (выдерживающий температуру 70 °С), а для газовых труб — пенополиэтилен (выдерживающий температуру 120 °С).
- Усиьте изоляционный слой трубопровода хладагента в зависимости от условий монтажа.

### 5.8.1 Выбор толщины изоляционного материала

На поверхности изоляционного слоя может образовываться конденсат.

Таблица 5.3

| Размер трубопровода | Влажность < 80 %<br>ОВ Толщина | Влажность ≥ 80 %<br>ОВ Толщина |
|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Φ 6,4~38,1 мм       | ≥ 15 мм                        | ≥ 20 мм                        |
| Φ 41,3~54,0 мм      | ≥ 20 мм                        | ≥ 25 мм                        |

### 5.8.2 Обертывание труб

Во избежание образования конденсата и утечки воды соединительная труба должна быть обернута лентой для обеспечения изоляции от воздуха.

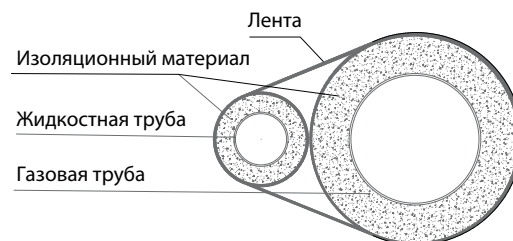


Рисунок 5.31

При наматывании изоляционной ленты каждый виток должен прижимать половину предыдущего витка ленты. Не наматывайте ленту слишком плотно, чтобы не снизить эффективность теплоизоляции.

После завершения работ по изоляции труб заделайте отверстия в стене уплотнительным материалом.

### 5.8.3 Меры по защите трубопровода

Во время работы труба с хладагентом будет колебаться, расширяться или сжиматься. Если труба не закреплена, нагрузка будет сконцентрирована на определенном участке, что может привести к деформации или разрыву трубы хладагента.

Подвешенные соединительные трубы должны быть хорошо закреплены, а расстояние между опорами не должно превышать 1 м.

Наружные трубы должны быть защищены от случайных повреждений. Если длина трубы превышает 1 м, то для защиты необходимо добавить усиленную накладку.

## 5.9 Заправка хладагентом

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Используйте только хладагент R410A. Другие вещества могут стать причиной взрывов и несчастных случаев.
- R410A содержит фторированные парниковые газы, а значение ПГП составляет 2088. Не выпускайте газ в атмосферу.
- При заправке хладагента обязательно надевайте защитные перчатки и очки. Будьте осторожны при открытии трубопровода хладагента.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Если питание некоторых устройств отключено, программа заправки не может быть завершена нормально.
- Если это система с несколькими наружными блоками, необходимо включить питание всех наружных блоков.
- Не забудьте включить источник питания за 12 часов до начала работы, чтобы картерный нагреватель был запитан должным образом. Это также необходимо для защиты компрессора.
- Убедитесь, что все подключенные внутренние блоки идентифицированы.
- Заправляйте хладагент только после того, как система успешно прошла испытания на газонепроницаемость и вакуумную сушку.
- Объем заправленного хладагента не должен превышать расчетный.

#### Расчет объема дополнительной заправки хладагентом

Необходимый объем дополнительной заправки хладагентом зависит от длины и диаметра наружных и внутренних жидкостных труб. В таблице ниже показана дополнительная заправка хладагентом, необходимая на метр эквивалентной длины труб различного диаметра. Общий объем дополнительной заправки хладагентом получается путем суммирования требований по дополнительной заправке для каждой из наружных и внутренних жидкостных труб, как показано в следующей формуле, где T1 – T8 представляют собой эквивалентные длины труб разного диаметра. Примите 0,5 м за эквивалентную длину трубы каждого разветвителя.

Таблица 5.4

| Диаметр жидкостного трубопровода (мм, НД) | Дополнительная заправка хладагентом на метр эквивалентной длины жидкостного трубопровода (кг) |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Φ 6,35                                    | 0,022                                                                                         |
| Φ 9,52                                    | 0,057                                                                                         |
| Φ 12,7                                    | 0,110                                                                                         |
| Φ 15,9                                    | 0,170                                                                                         |
| Φ 19,1                                    | 0,260                                                                                         |
| Φ 22,2                                    | 0,360                                                                                         |
| Φ 25,4                                    | 0,520                                                                                         |
| Φ 28,6                                    | 0,680                                                                                         |

Дополнительная заправка хладагентом  $R (кг) = (T1 \text{ при } \Phi 6,35) \times 0,022 + (T2 \text{ при } \Phi 9,52) \times 0,057 + (T3 \text{ при } \Phi 12,7) \times 0,110 + (T4 \text{ при } \Phi 15,9) \times 0,170 + (T5 \text{ при } \Phi 19,1) \times 0,260 + (T6 \text{ при } \Phi 22,2) \times 0,360 + (T7 \text{ при } \Phi 25,4) \times 0,520 + (T8 \text{ при } \Phi 28,6) \times 0,680$ .

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Строго соблюдайте условия, указанные в приведенном выше методе расчета количества заправки хладагента, и определите, что дополнительное количество не должно превышать максимальное дополнительное количество хладагента, указанное в таблице ниже. Если рассчитанное значение дополнительного хладагента превышает пределы, указанные в таблице ниже, необходимо сократить общую длину схемы прокладки трубопровода и пересчитать заправочное количество хладагента в соответствии с требованиями, указанными в таблице ниже.
- Максимальная добавка хладагента, указанная в таблице ниже, основана на рекомендуемой комбинации.

Таблица 5.5

| Л. С. | Максимальное дополнительное количество хладагента (кг) | Л. С. | Максимальное дополнительное количество хладагента (кг) |
|-------|--------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------|
| 8     | 30,9                                                   | 34    | 70,2                                                   |
| 10    | 32,6                                                   | 36    | 70,5                                                   |
| 12    | 35,5                                                   | 38    | 70,7                                                   |
| 14    | 37,0                                                   | 40    | 71,0                                                   |
| 16    | 38,8                                                   | 42    | 71,4                                                   |
| 18    | 40,2                                                   | 44    | 71,7                                                   |
| 20    | 41,9                                                   | 46    | 72,0                                                   |
| 22    | 41,9                                                   | 48    | 72,3                                                   |
| 24    | 41,9                                                   | 50    | 72,5                                                   |
| 26    | 66,1                                                   | 52    | 72,8                                                   |
| 28    | 66,1                                                   | 54    | 73,1                                                   |
| 30    | 69,6                                                   | 56    | 73,4                                                   |
| 32    | 69,9                                                   | 58    | 73,6                                                   |

| л. с. | Максимальное<br>дополнительное<br>количество хладагента (кг) | л. с. | Максимальное<br>дополнительное<br>количество хладагента (кг) |
|-------|--------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------|
| 60    | 73,9                                                         | 92    | 96,2                                                         |
| 62    | 74,2                                                         | 94    | 114,1                                                        |
| 64    | 74,6                                                         | 96    | 114,4                                                        |
| 66    | 74,8                                                         | 98    | 114,7                                                        |
| 68    | 92,7                                                         | 100   | 115,0                                                        |
| 70    | 93,0                                                         | 102   | 115,2                                                        |
| 72    | 93,3                                                         | 104   | 115,6                                                        |
| 74    | 93,6                                                         | 106   | 115,9                                                        |
| 76    | 93,9                                                         | 108   | 116,1                                                        |
| 78    | 94,1                                                         | 110   | 116,5                                                        |
| 80    | 94,4                                                         | 112   | 116,7                                                        |
| 82    | 94,8                                                         | 114   | 117,0                                                        |
| 84    | 95,1                                                         | 116   | 117,3                                                        |
| 86    | 95,4                                                         | 118   | 117,6                                                        |
| 88    | 95,7                                                         | 120   | 117,9                                                        |
| 90    | 96,0                                                         | -     | -                                                            |

Процедура добавления хладагента выполняется следующим образом:

1. Рассчитайте дополнительный заправочный объем хладагента R (кг).
  2. Поместите бак с хладагентом R410A на весы. Переверните бак вверх дном, чтобы убедиться, что хладагент заправляется в жидком состоянии. (R410A представляет собой смесь двух различных химических соединений. Заправка газообразного R410A в систему может означать, что заправленный хладагент имеет неправильный состав).
  3. После вакуумной сушки синий и красный шланги манометра должны быть по-прежнему подключены к манометру и к запорным клапанам главного блока.
  4. Подключите желтый шланг от манометра к резервуару с хладагентом R410A.
  5. Откройте клапан в месте соединения желтого шланга с манометром и слегка приоткройте бак хладагента, чтобы хладагент удалит воздух. Внимание: открывайте бак медленно, чтобы не обморозить руку.
  6. Установите весы на ноль.
  7. Откройте три клапана на манометре, чтобы начать заправку хладагентом.
  8. Когда количество заправленного хладагента достигнет R (кг), закройте три клапана. Если количество заправленного хладагента не достигло R (кг), но дополнительная заправка хладагентом невозможна, закройте три клапана на манометре, запустите наружные блоки в режиме охлаждения, а затем откройте желтый и синий клапаны. Продолжайте заправку, пока не будет заправлено полное количество хладагента R (кг), затем закройте желтый и синий клапаны.
- Примечание. Перед запуском системы обязательно выполните все пусконаладочные проверки и откройте все запорные клапаны, так как работа системы с закрытыми запорными клапанами может привести к повреждению компрессора.

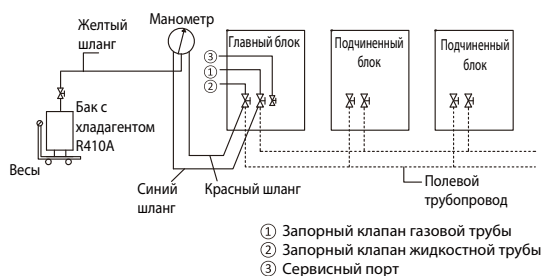


Рисунок 5.32

## 5.10 Электропроводка

### 5.10.1 Меры предосторожности при прокладке электропроводки

#### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- При установке помните о риске поражения электрическим током.
- Все электрические провода и компоненты должны устанавливаться персоналом по установке, имеющим соответствующий сертификат электрика, а процесс установки должен соответствовать применимым нормам.
- Для соединений используйте только провода с медными жилами.
- Необходимо установить главный выключатель или защитное устройство, которое может отключать все полярности, и полностью отключать переключающий прибор при возникновении соответствующей ситуации повышенного напряжения.
- Прокладка проводов должна выполняться в строгом соответствии с указаниями на заводской табличке продукта.
- Не сдавливайте и не тяните за соединение блока, а также следите за тем, чтобы проводка не соприкасалась с острыми краями металлического листа.
- Убедитесь в надежности и безопасности соединения заземления. Не подключайте провод заземления к трубам общего пользования, телефонным заземляющим проводам, разрядникам и другим точкам, не предназначенным для заземления. Неправильное заземление может привести к поражению электрическим током.
- Убедитесь, что установленные предохранители и автоматические выключатели отвечают соответствующим техническим требованиям.
- Во избежание поражения электрическим током или возгорания убедитесь, что устройство защиты от утечки тока установлено.
- Спецификации модели и характеристики (характеристики защиты от высокочастотного шума) устройства защиты от утечки тока совместимы с блоком для предотвращения частых отключений.
- Перед включением убедитесь, что соединения между шнуром питания и клеммами компонентов надежны, а металлическая крышка электрического блока управления плотно закрыта.

## 💡 ПРИМЕЧАНИЕ

- Если в источнике питания отсутствует фаза N или имеется ошибка в фазе N, устройство будет работать со сбоями.
- Некоторое силовое оборудование может иметь инвертированную фазу или прерывистую фазу (например, генератор). Для источника питания такого типа необходимо локально установить в блоке схему защиты от обратной фазы, так как работа в инвертированной фазе может привести к повреждению блока.
- Не используйте одну и ту же линию питания с другими устройствами.
- Кабель питания может создавать электромагнитные помехи, поэтому его следует располагать на достаточном расстоянии от оборудования, которое может быть подвержено таким помехам.
- Разделяйте электропитание внутренних и наружных блоков.
- В системах с несколькими блоками убедитесь, что для каждого наружного блока установлен свой адрес.

### 5.10.2 Схема электропроводки

Схема электропроводки включает в себя кабели питания и коммуникационные провода между внутренним и наружным блоками. К ним относятся линии заземления и экранированный слой линий заземления внутренних блоков в линии связи. Схему электропроводки наружного блока см. ниже.

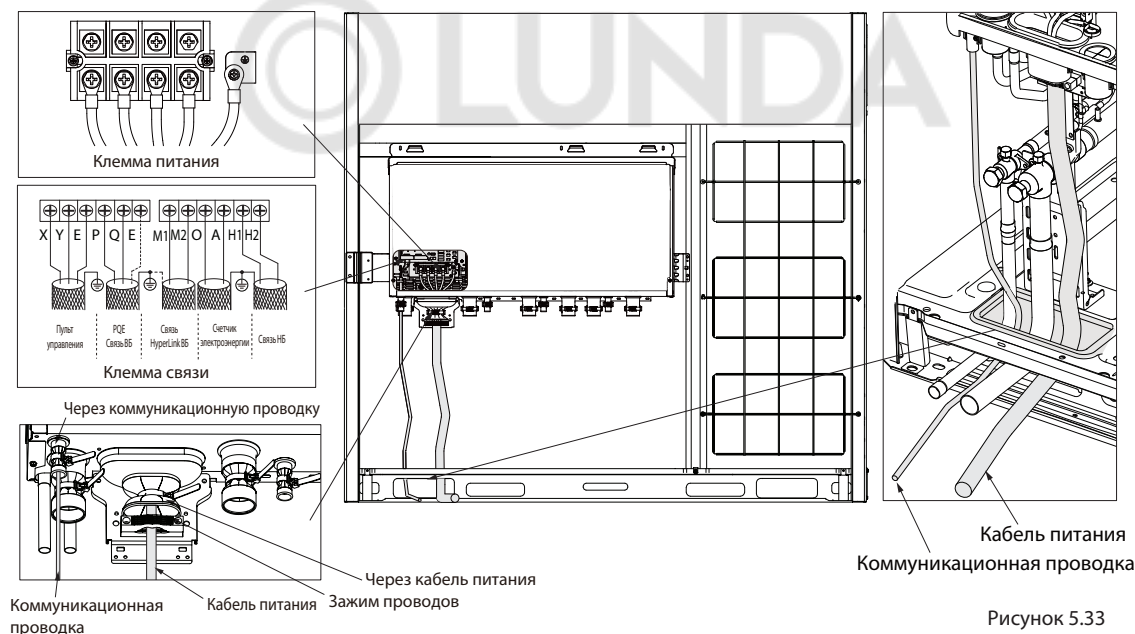


Рисунок 5.33

## 💡 ПРИМЕЧАНИЕ

- Кабели питания и коммуникационная проводка должны прокладываться отдельно, не допускается их размещение в одном кабелепроводе. Если ток источника питания меньше 10 А, используйте для изоляции кабелепровод. Если ток больше 10 А, но меньше 50 А, расстояние между ними должно постоянно превышать 500 мм. В противном случае могут возникнуть электромагнитные помехи.
- Расположите трубопроводы хладагента, кабели питания и коммуникационную проводку параллельно, но не связывайте коммуникационные линии вместе с трубопроводами хладагента или шнурами питания.
- Кабели питания и коммуникационная проводка не должны соприкасаться с внутренним трубопроводом, чтобы не допустить повреждения проводов высокой температурой трубопровода.
- После завершения прокладки проводов плотно закройте крышку, чтобы предотвратить обнажение проводов и клемм при незакрытой крышке.



### 5.10.3 Подключение кабеля питания

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Не подключайте источник питания к клеммной колодке связи. В противном случае вся система может выйти из строя.
- Перед подключением кабеля питания необходимо подключить линию заземления (обратите внимание, что для подключения к заземлению следует использовать только желто-зеленый провод, а при подключении линии заземления необходимо отключить питание). Перед установкой винтов необходимо сначала тщательно проверить путь вдоль проводки, чтобы не допустить чрезмерного ослабления или затягивания какой-либо части проводки из-за несоответствия длины шнура питания и линии заземления.
- Диаметр провода должен соответствовать спецификациям, а клемма должна быть плотно завинчена. Не подвергайте клемму внешним воздействиям.
- Затяните клемму соответствующей отверткой. Слишком маленькие отвертки могут повредить головку клеммы и не смогут ее затянуть.
- Чрезмерная затяжка клеммы может привести к деформации и проскальзыванию резьбы винта, что сделает невозможным надежное соединение компонентов.
- Для подключения кабеля питания используйте только кольцевую клемму. Нестандартные кабельные подключения приведут к плохому контакту, что в свою очередь может вызвать чрезмерный нагрев и возгорание. На рисунке ниже показаны как правильные, так и неправильные подключения.

1. Для подключения кабеля питания используйте круглые клеммы с соответствующими спецификациями.

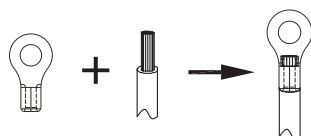


Рисунок 5.34

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- При вводе силовых кабелей и линий связи в отверстия для проводки их необходимо оборудовать кольцами поперек проводки, чтобы избежать износа.
2. Внешние кабели питания вставляются в отверстия для проводки в корпусе и электрическом блоке управления, а кабели питания «L1, L2, L3, N» и провод заземления подключаются к плате силовой проводки с маркировкой «L1, L2, L3, N» и винту заземления рядом с платой силовой проводки соответственно.

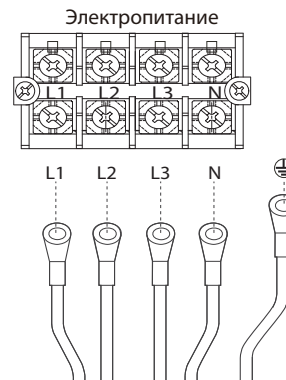


Рисунок 5.35

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Для подключения необходимо использовать клеммы. Для подключения кабелей питания используйте круглые клеммы с соответствующими спецификациями. Не соединяйте концы кабелей напрямую. Используйте правильные клеммы, иначе возможен перегрев и возгорание.

3. Закрепите и зафиксируйте кабели с помощью зажимов для проводов, чтобы избежать нагрузки на клеммы.



Рисунок 5.36

4. Для моделей 8–24 л. с. используйте зажим проводов «А» как с передним, так и с задним зажимом; для моделей мощностью свыше 24 л. с. используйте зажим проводов «В», только один тип установки для переднего зажима.



Зажим проводов «А»  
Способ установки 1:  
Передний зажим



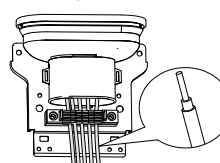
Зажим проводов «А»  
Способ установки 2:  
Обратный зажим



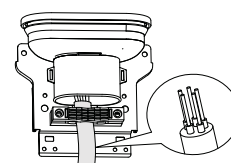
Зажим проводов «В»  
Способ установки:  
Передний обжим

Рисунок 5.37

5. При прокладке кабелей питания различных типов и диаметров проводов используются различные методы зажима, чтобы обеспечить возможность использования зажимов проводов для сжатия кабелей питания и предотвращения нагрузки на клеммы при натяжении кабелей питания.  
(Примечание: при использовании способа зажима 1 убедитесь, что каждый кабель питания имеет двойную изоляцию)



Способ зажима 1:  
Зажим провода на  
кабеле питания



Способ зажима 2: Зажим  
провода на изолированной  
оболочке кабеля питания

Рисунок 5.38



6. Еще раз убедитесь в правильности последовательности фаз питания и правильно установите защитную крышку кабеля питания.

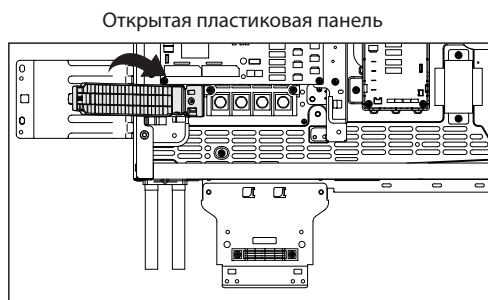


Рисунок 5.39



Рисунок 5.40

7. После подключения линии связи и кабеля питания закройте металлический лист крышки электрического блока управления и плотно свяжите проводку через кольцо стягивающей лентой.

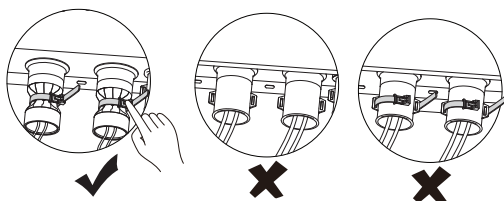


Рисунок 5.41

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Выберите правильный момент затяжки в соответствии с размером винта.
- Слишком малый крутящий момент может стать причиной плохого контакта, что приведет к нагреву клемм и возгоранию. Слишком большой крутящий момент может привести к повреждению винтов и клемм источника питания.

Размеры винтов и рекомендуемые моменты затяжки приведены ниже:

Таблица 5.6

| Спецификация винта | Стандартное значение (кгс.см)/(Нм) |
|--------------------|------------------------------------|
| M4                 | 12,2/1,2                           |
| M8                 | 61,2/6,0                           |

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

- При монтаже линия заземления должна быть длиннее токоведущего проводника, чтобы при ослаблении крепежного устройства линия заземления не испытывала нагрузки и могла быть надежно заземлена.
- После установки закройте крышку электрического блока управления, затяните винты и заклейте отверстие для проводки стягивающей лентой. В противном случае может нарушиться теплоотдача электрического блока управления, что приведет к сокращению срока службы блока.
- При вводе силовых кабелей и линий связи в отверстия для проводки их необходимо оборудовать кольцами поперек проводки. В противном случае они могут износиться от трения о листовую металл и вызвать утечку электричества или короткое замыкание.
- Электрический блок управления полностью закрыт. После установки закройте крышку электрического блока управления, затяните винты и заклейте отверстие для проводки стягивающей лентой. В противном случае может нарушиться теплоотдача электрического блока управления, что приведет к сокращению срока службы блока.

Схема подключения наружного блока

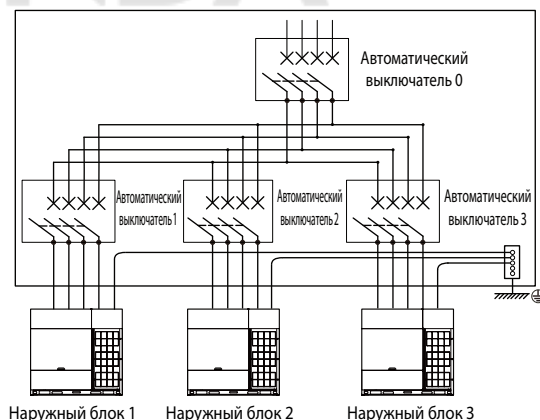


Рисунок 5.42

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не подключайте линию заземления громоотвода к корпусу блока. Линии заземления громоотвода и кабеля питания должны быть расположены отдельно.
- Каждый блок должен быть оснащен автоматическим выключателем для защиты от короткого замыкания и ненормальной перегрузки. Кроме того, внутренние и наружные блоки должны быть оснащены индивидуальными главными автоматическими выключателями для подключения или отключения основного питания внутренних и наружных блоков.

### 5.10.4 Подключение коммуникационной проводки

#### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не подключайте коммуникационную линию при включенном питании.
- Подключите экранирующие сетки на обоих концах экранированного провода к металлическому листу «⊕» электронного блока управления.
- Не подключайте кабель питания к клемме линии связи, иначе материнская плата будет повреждена.
- Не подключайте систему с обеими линиями связи – HyperLink (M1 M2) и PQ.
- Запрещается менять местами подключение двух портов связи (к верхнему ВБ) и (к нижнему ВБ) повторителя.

#### ⚠ ВНИМАНИЕ!

- Электромонтажные работы на объекте должны выполняться профессионалами в соответствии с действующими нормами и правилами страны/региона.
- Коммуникационные линии внутренних и наружных блоков могут выводиться и подключаться только от главного наружного блока.
- НБ часто представляет собой мультимодуль параллельного типа, и линии связи между НБ должны быть соединены последовательно.
- Если длины одной линии связи недостаточно, соединение должно быть обжато или спаяно, при этом медный провод в месте соединения не должен быть оголен.

Перед подключением коммуникационной проводки выберите подходящий режим связи в соответствии с типом внутреннего блока и обратитесь к следующей таблице.

Таблица 5.7. Режим связи

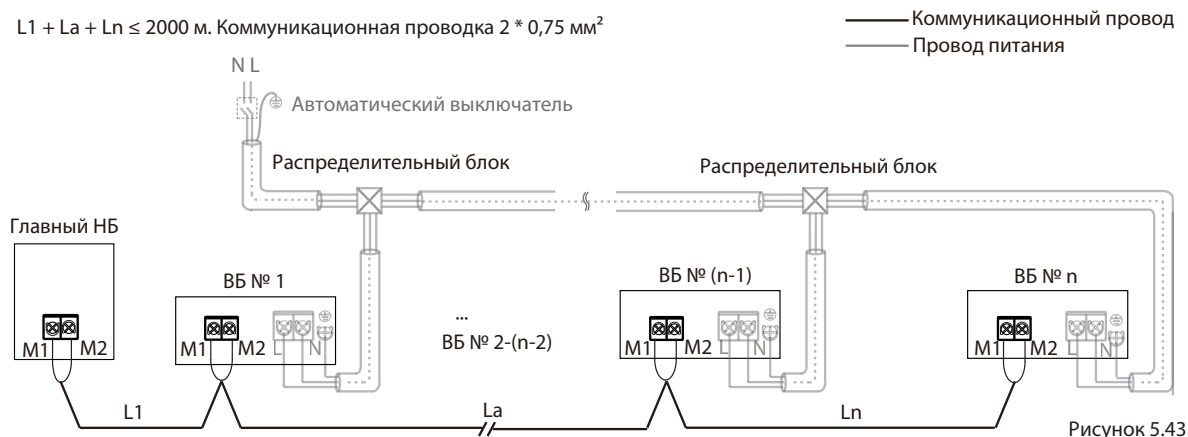
| Тип ВБ и НБ                                            | Протокол связи           | Дополнительный режим связи между ВБ и НБ |
|--------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------|
| Все ВБ и НБ относятся к серии V8                       | Протокол связи для V8    | Связь HyperLink (M1 M2)                  |
|                                                        |                          | Связь RS-485 (P Q)                       |
| По крайней мере один ВБ или НБ не относится к серии V8 | Протокол связи не для V8 | Связь RS-485 (P Q E)                     |

Таблица 5.8. Материал коммуникационной проводки

| Режим связи                                                                             | Тип провода                                                          | Количество жил и диаметр провода (мм²) | Общая длина линии связи (м)               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| Связь RS-485 (P Q E)                                                                    | Гибкий экранированный кабель с медным сердечником в ПВХ оболочке     | 3x0,75                                 | $L \leq 1200$                             |
| Связь RS-485 (P Q)                                                                      | Гибкая экранированная витая пара с медным сердечником в ПВХ оболочке | 2x0,75                                 | $L \leq 1200$                             |
| Связь HyperLink (M1 M2) (ВБ в системе могут питаться отдельно друг от друга)            | Обычный гибкий кабель в ПВХ оболочке                                 | 2x1,5                                  | $L \leq 600$<br>(требуется 2 повторителя) |
| Связь HyperLink (M1 M2) (все ВБ в системе должны питаться от единого источника питания) | Обычный гибкий кабель в ПВХ оболочке                                 | 2x0,75                                 | $L \leq 2000$                             |

- Конфигурация коммуникационной проводки HyperLink (M1 M2) – единое питание ВБ

$L1 + La + Ln \leq 2000$  м. Коммуникационная проводка  $2 \times 0,75$  мм²



## ⚠ ВНИМАНИЕ!

- Держите питание включенным/выключенным для всех ВБ.
- Не подключайте линию связи HyperLink (M1 M2) к линии связи PQ или D1D2.
- Если связь HyperLink (M1 M2) доступна и требуется для работы системы, необходимо включить эту функцию на главном НБ. Подробности см. в разделе 7.5.

- Конфигурация коммуникационной проводки HyperLink (M1 M2) – ВБ с отдельными источниками питания

$L1 + La + Lx \leq 200$  м,  $L11 + Lb + Ly \leq 200$  м,  $L21 + Lc + L30 \leq 200$  м. Коммуникационная проводка  $2 \times 1,5$  мм<sup>2</sup>

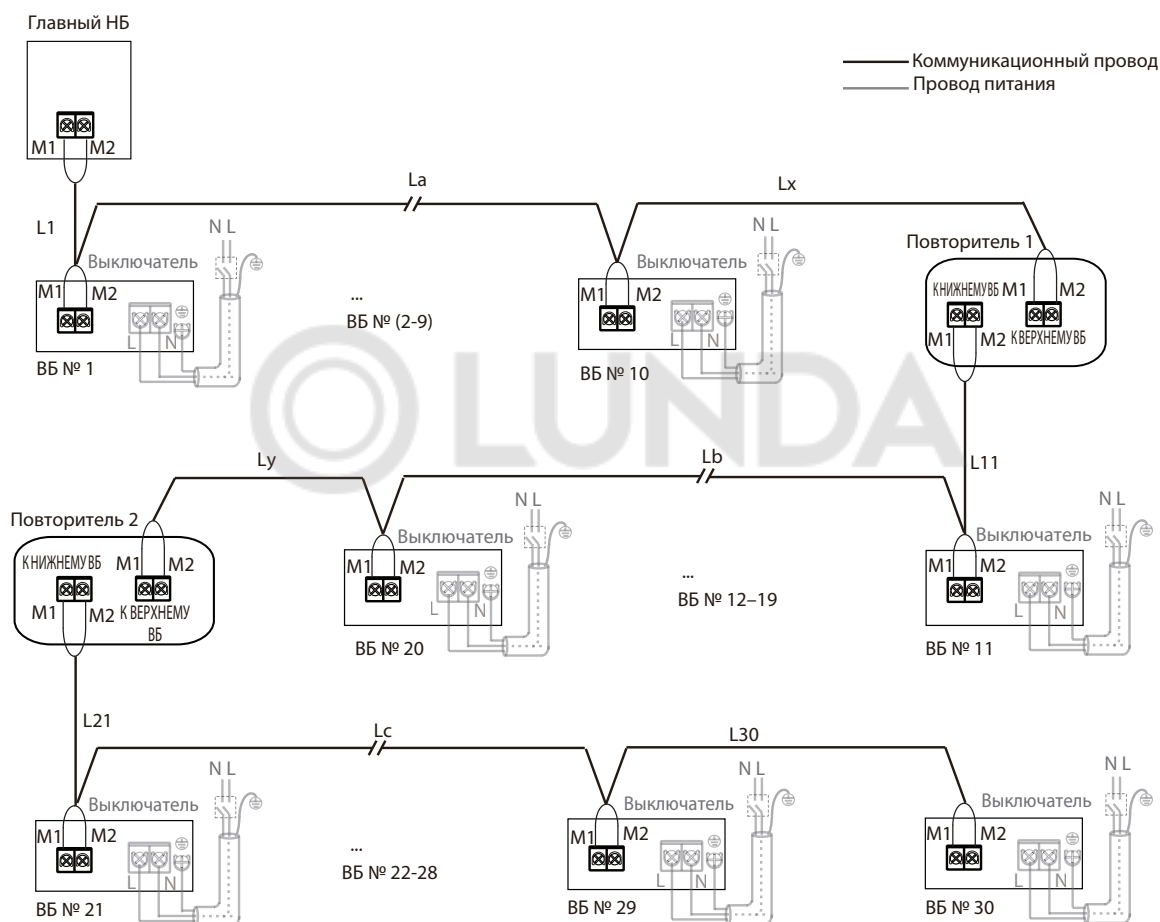


Рисунок 5.44

## ⚠ ВНИМАНИЕ!

- Если общее расстояние меньше или равно 200 м, а общее количество ВБ меньше или равно 10 комплектов, клапан питается и управляется главным НБ.
- Если общее расстояние превышает 200 м или общее количество ВБ более 10 комплектов, для увеличения напряжения шины требуется повторитель.
- Нагрузочная способность повторителя такая же, как у НБ, и он может загружать шину длиной 200 м или 10 ВБ.
- В одной системе хладагента можно установить максимум два повторителя.
- Количество ВБ, которым требуется электропитание в одной системе хладагента, меньше или равно 30 комплектам.
- Держите питание включенным/выключенным как для повторителя, так и для НБ, или используйте вместе с повторителем источник бесперебойного питания.
- Для установки повторителя обратитесь к соответствующему руководству. Не соединяйте порты ВБ восходящего и нисходящего потоков повторителя в обратном порядке, иначе произойдет сбой связи.
- Если в системе необходимо включить функцию отдельного питания, она должна быть включена на главном НБ. Подробности см. в разделе 7.5.

- Конфигурация коммуникационной проводки RS-485 (P Q)  
 $L1 + La + Ln \leq 1200$  м. Коммуникационная проводка  $2 \times 0,75$  мм<sup>2</sup>

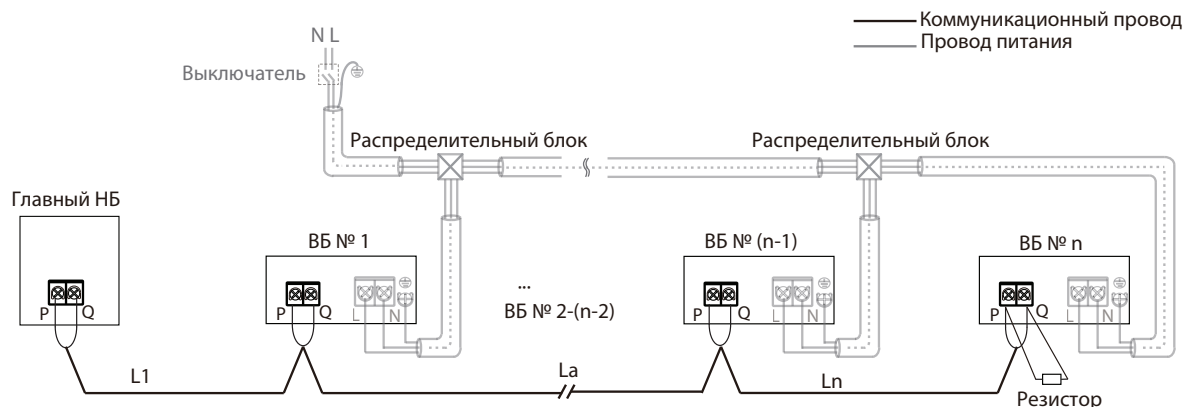


Рисунок 5.45

- Конфигурация коммуникационной проводки RS-485 (P Q E)  
 $L1 + La + Ln \leq 1200$  м. Коммуникационная проводка  $3 \times 0,75$  мм<sup>2</sup>

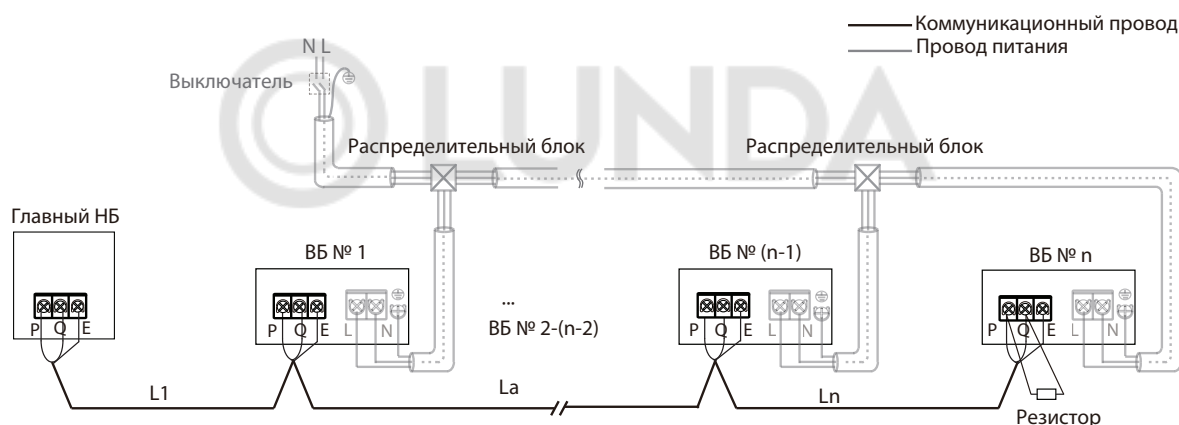
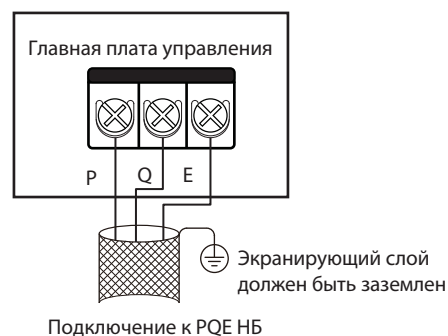


Рисунок 5.46

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

- Не допускается, чтобы после последнего внутреннего блока коммуникационная проводка шла обратно к наружному блоку, так как в этом случае образуется замкнутый контур.
- На последнем внутреннем блоке между клеммами P и Q подключите резистор 120 Ом.
- Не скрепляйте вместе линию связи, трубопровод хладагента и кабель питания.
- При параллельной прокладке кабеля питания и линии связи расстояние между ними должно составлять 5 см или более для предотвращения помех от источника сигнала.
- Все ВБ в системе должны питаться от единого источника питания, чтобы их можно было включать и выключать одновременно.
- Все линии связи ВБ и НБ должны быть соединены последовательно с использованием экранированного провода, а экранирующий слой должен быть заземлен.



Подключение к PQE НБ

- Коммуникационная проводка XYE, H1H2

Для комбинаций блоков серии V8

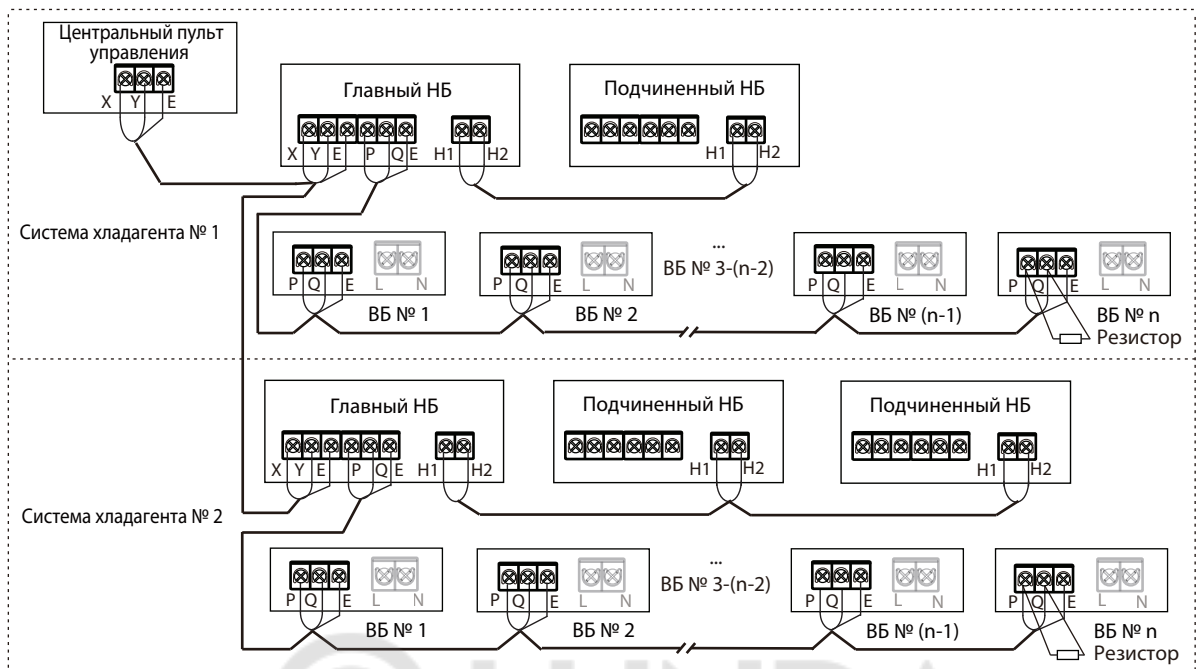


Рисунок 5.47

Для индивидуальных блоков серии V8i

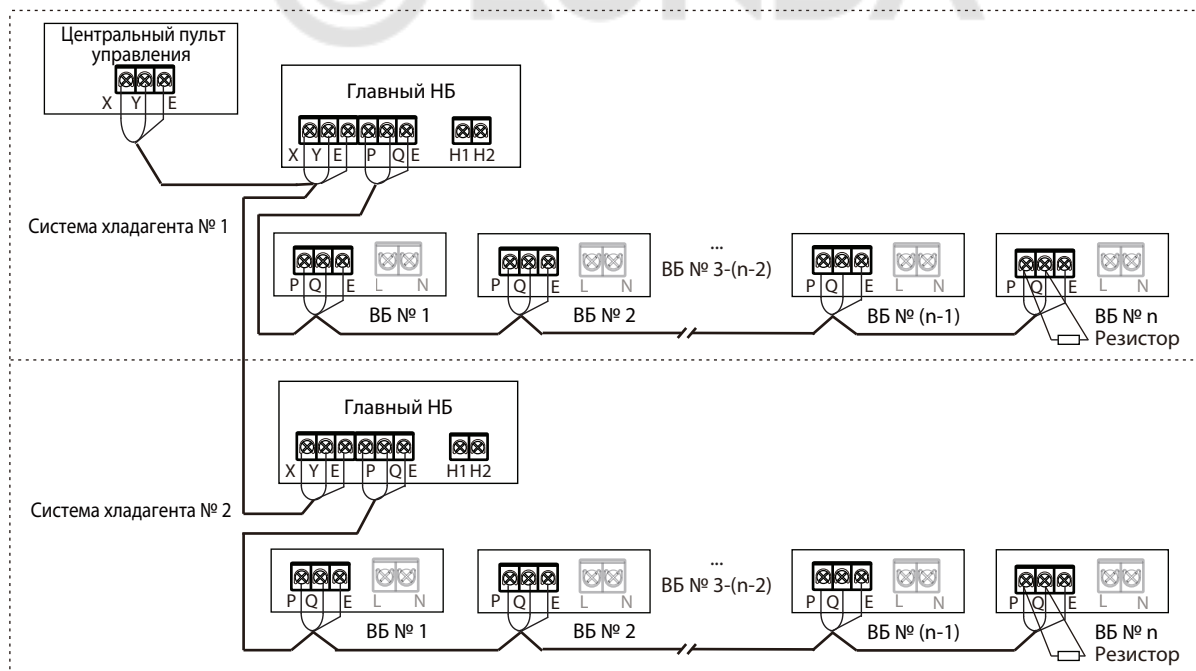


Рисунок 5.48

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

- Линии связи H1H2 наружного блока должны быть подключены по цепочке, начиная с главного блока и заканчивая последним подчиненным блоком. Линии связи XYE наружного блока должны быть подключены к главному блоку.
- Площадь поперечного сечения каждой жилы коммуникационной проводки должна быть не менее  $0,75 \text{ мм}^2$ , а длина не должна превышать 1200 м.
- Подключите экранирующие сетки на обоих концах экранированного провода к металлическому листу « $\oplus$ » электронного блока управления.

## 6 КОНФИГУРАЦИЯ

### 6.1 Обзор

В этой главе описаны способы реализации конфигурации системы после завершения установки и другая необходимая информация.

В ней содержится следующая информация:

- Выполнение полевых настроек
- Использование функции проверки

#### **И** ИНФОРМАЦИЯ

Персонал по установке должен прочитать эту главу.

### 6.2 Настройки цифрового дисплея и кнопок

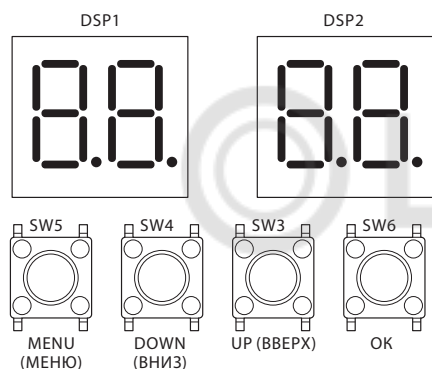


Рисунок 6.1

#### 6.2.1 Вывод информации на цифровой дисплей

Таблица 6.1

| Состояние наружного блока | Параметры, отображаемые на DSP1                  | Параметры, отображаемые на DSP2                           |
|---------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Ожидание                  | Адрес блока                                      | Количество внутренних блоков на связи с наружными блоками |
| Нормальная работа         | Скорость работы компрессора в оборотах в секунду |                                                           |
| Ошибка или защита         | Заполнитель и код ошибки или защиты              |                                                           |
| В режиме меню             | Отображение кода режима меню                     |                                                           |
| Проверка системы          | Отображение кода проверки системы                |                                                           |

#### 6.2.2 Функции кнопок SW3 – SW6

Таблица 6.2

| Кнопка     | Функция                                                                                 |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| SW3 (UP)   | В режиме меню: кнопки «Назад» и «Далее» для режимов меню.                               |
| SW4 (DOWN) | Не в режиме меню: кнопки «Назад» и «Далее» для получения информации о проверке системы. |
| SW5 (MENU) | Вход/выход из режима меню.                                                              |
| SW6 (OK)   | Подтверждение входа в указанный режим меню.                                             |

#### 6.2.3 Режим меню

Полный набор функций меню есть только у главного блока. У подчиненных блоков есть только функции проверки кода ошибки и очистки.

1. Нажмите и удерживайте кнопку SW5 «MENU» в течение 5 секунд, чтобы войти в режим меню. При этом на цифровом дисплее отобразится «n1».
2. Нажмите кнопку SW3 / SW4 «UP / DOWN», чтобы выбрать меню первого уровня «n1», «n2», «n3», «n4» или «nb».
3. Нажмите кнопку SW6 «OK», чтобы войти в указанное меню первого уровня, например войти в режим «n4».
4. Нажмите кнопку SW3 / SW4 «UP / DOWN», чтобы выбрать меню второго уровня от «n41» до «n47».
5. Нажмите кнопку SW6 «OK», чтобы войти в указанное меню второго уровня, например войти в режим «n43».
6. Нажмите кнопку SW3 / SW4 «UP / DOWN», чтобы выбрать указанный код режима меню.
7. Нажмите кнопку SW6 «OK», чтобы войти в указанный режим меню.

#### **ВНИМАНИЕ!**

- Управляйте переключателями и кнопками изолированным стержнем (например, закрытой шариковой ручкой), чтобы избежать прикосновения к деталям под напряжением.

Блок-схема выбора режима меню:

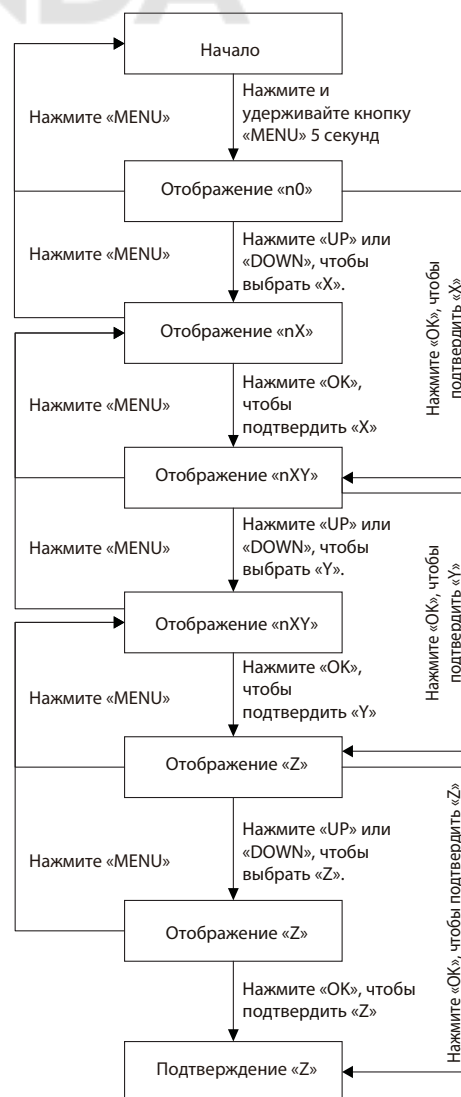




Таблица 6.3

| Меню первого уровня | Меню второго уровня | Указанный режим меню | Описание                                                         | По умолчанию |
|---------------------|---------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|--------------|
| n0                  | 0                   | 0                    | История ошибок                                                   | -            |
|                     |                     | 1                    | Очистка истории ошибок                                           |              |
|                     | 1                   | 0                    | Запрос адреса внутреннего блока                                  |              |
|                     |                     | 2                    | Запрос отключения питания адреса внутреннего блока               |              |
|                     | 2                   | 1                    | Версия привода (компрессор и вентилятор отображаются поочередно) |              |
|                     |                     | -                    | Общее время работы компрессора                                   |              |
| n1                  | 0                   | -                    | Ошибка экранов C26 и C28 в течение 3 часов                       | -            |
|                     | 1                   | 0                    | Проверка в режиме охлаждения                                     |              |
|                     |                     | 1                    | Проверка в режиме обогрева                                       |              |
|                     |                     | 2                    | Пробный запуск                                                   |              |
|                     |                     | 3                    | Определение коэффициента засорения                               |              |
|                     |                     | 4                    | Определение количества хладагента в системе                      |              |
|                     | 2                   | 0                    | Сбор хладагента в наружный блок                                  |              |
|                     |                     | 1                    | Сбор хладагента во внутренний блок                               |              |
|                     |                     | 2                    | Балансировка хладагента в системе                                |              |
|                     | 3                   | 0                    | Ручная заправка хладагентом                                      |              |
|                     |                     | 1                    | Автоматическая заправка хладагентом (опция под заказ)            |              |
|                     | 5                   | -                    | Режим вакуумирования                                             |              |
|                     | 6                   | -                    | Установка адреса VIP внутреннего блока                           |              |
| n2                  | 0 <sup>1</sup>      | 0                    | Автоматический режим приоритета                                  | √            |
|                     |                     | 1                    | Режим приоритета охлаждения                                      | -            |
|                     |                     | 2                    | Режим приоритета VIP внутреннего блока                           |              |
|                     |                     | 3                    | В ответ на режим «только обогрев»                                |              |
|                     |                     | 4                    | В ответ на режим «только охлаждение»                             |              |
|                     |                     | 5                    | Режим приоритета обогрева                                        |              |
|                     |                     | 6                    | Переключение                                                     |              |
|                     |                     | 7                    | Режим приоритета по количеству блоков                            |              |
|                     |                     | 8                    | Первый по приоритету режим                                       |              |
|                     |                     | 9                    | Режим приоритета по суммарной производительности                 |              |
|                     | 1                   | 0                    | Нормальный режим                                                 | √            |
|                     |                     | 1                    | Тихий режим 1                                                    | -            |
|                     |                     | 2                    | Тихий режим 2                                                    |              |
|                     |                     | 3                    | Тихий режим 3                                                    |              |
|                     |                     | 4                    | Тихий режим 4                                                    |              |
|                     |                     | 5                    | Тихий режим 5                                                    |              |
|                     |                     | 6                    | Тихий режим 6                                                    |              |
|                     |                     | 7                    | Тихий режим 7                                                    |              |
|                     |                     | 8                    | Тихий режим 8                                                    |              |
|                     |                     | 9                    | Тихий режим 9                                                    |              |
|                     |                     | A                    | Тихий режим 10                                                   |              |
|                     |                     | b                    | Тихий режим 11                                                   |              |
|                     |                     | C                    | Тихий режим 12                                                   |              |
|                     |                     | d                    | Тихий режим 13                                                   |              |
|                     |                     | E                    | Тихий режим 14                                                   |              |
|                     | 2                   | 0                    | Статическое давление 0 Па                                        | √            |
|                     |                     | 1                    | Статическое давление 20 Па                                       | -            |
|                     |                     | 2                    | Статическое давление 40 Па (под заказ)                           |              |
|                     |                     | 3                    | Статическое давление 60 Па (под заказ)                           |              |
|                     |                     | 4                    | Статическое давление 80 Па (под заказ)                           |              |
|                     |                     | 5                    | Статическое давление 100 Па (под заказ)                          |              |
|                     |                     | 6                    | Статическое давление 120 Па (под заказ)                          |              |

| Меню первого уровня | Меню второго уровня | Указанный режим меню | Описание                                                                | По умолчанию |
|---------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------|
| n2                  | 3                   | 40                   | Режим ограничения мощности, максимальный ток = МСА * значение настройки | -            |
|                     |                     | 41                   |                                                                         |              |
|                     |                     | 42                   |                                                                         |              |
|                     |                     | ~                    |                                                                         |              |
|                     |                     | 98                   |                                                                         |              |
|                     |                     | 99                   |                                                                         |              |
|                     |                     | 100                  |                                                                         | √            |
|                     | 4                   | 0                    | Метафункция недоступна                                                  | -            |
|                     |                     | 1                    | Метафункция доступна                                                    | √            |
|                     | 5                   | 0                    | Градусы по Цельсию                                                      | √            |
|                     |                     | 1                    | Градусы по Фаренгейту                                                   | -            |
|                     | 6                   | 0                    | Режим автоматического сдувания снега                                    | √            |
|                     |                     | 1                    | Режим автоматического сдувания снега 1                                  | -            |
|                     |                     | 2                    | Режим автоматического сдувания снега 2                                  | -            |
|                     | 7                   | 1                    | Режим автоматической очистки от грязи отключен                          | √            |
|                     |                     | 2                    | Режим автоматической очистки от грязи включен                           | -            |
|                     | 8                   | 0                    | Эффективное замыкание сухого контакта                                   | √            |
|                     |                     | 1                    | Эффективное размыкание сухого контакта                                  | -            |
| n3                  | 2 <sup>2</sup>      | 0                    | Перепад высот между внутренним блоком и наружным блоком 0 м             | √            |
|                     |                     | 1                    | Перепад высот между внутренним блоком и наружным блоком 20 м            | -            |
|                     |                     | 2                    | Перепад высот между внутренним блоком и наружным блоком 40 м            |              |
|                     |                     | 3                    | Перепад высот между внутренним блоком и наружным блоком 60 м            |              |
|                     |                     | 4                    | Перепад высот между внутренним блоком и наружным блоком 80 м            |              |
|                     |                     | 5                    | Перепад высот между внутренним блоком и наружным блоком 100 м           |              |
|                     |                     | 6                    | Перепад высот между внутренним блоком и наружным блоком 110 м           | √            |
|                     | 7                   | 0                    | Внутренний датчик температуры наружного воздуха                         |              |
|                     |                     | 1                    | Внешний датчик температуры наружного воздуха                            | -            |
|                     | 8                   | 0                    | Функция подогрева корпуса отключена                                     | -            |
|                     |                     | 1                    | Функция подогрева корпуса включена (опция под заказ)                    | √            |
|                     | E                   |                      |                                                                         |              |
|                     |                     | -                    | РТС нагреватель включен (опция под заказ)                               | √            |
| n4                  | 0                   | -                    | Адрес наружного блока                                                   | -            |
|                     | 1                   | -                    | Сетевой адрес наружного блока                                           | 0            |
|                     | 2                   | -                    | Количество внутренних блоков                                            | 1            |
|                     | 4                   | 0                    | Автоматическая адресация                                                | -            |
|                     |                     | 1                    | Очистить адресацию                                                      |              |
|                     | 5                   | 0                    | Протокол связи для V8 (связь RS-485 (P Q))                              | √            |
|                     |                     | 1                    | Протокол связи не для V8 (связь RS-485 (P Q E))                         | -            |
|                     |                     | 2                    | Связь HyperLink (M1 M2) – единое питание ВБ                             |              |
|                     |                     | 3                    | Связь HyperLink (M1 M2) – раздельное питание ВБ                         |              |
| n5                  | 0                   | 0                    | Резервирование компрессора и вентилятора недоступно                     | -            |
|                     |                     | 1                    | Резервирование компрессора и вентилятора                                | √            |
|                     | 1                   | 0                    | Резервирование датчиков недоступно                                      | -            |
|                     |                     | 1                    | Резервирование датчиков (вручную)                                       | √            |
|                     |                     | 2                    | Резервирование датчиков (автоматическое)                                | -            |
|                     | 2                   | 0                    | Настройка времени резервирования (1 день)                               |              |
|                     |                     | 1                    | Настройка времени резервной работы (2 дня)                              |              |
|                     |                     | 2                    | Настройка времени резервной работы (3 дня)                              |              |
|                     |                     | 3                    | Настройка времени резервной работы (4 дня)                              |              |

| Меню первого уровня | Меню второго уровня | Указанный режим меню | Описание                                                                                                | По умолчанию |
|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| n5                  | 2                   | 4                    | Настройка времени резервной работы (5 дней)                                                             | -            |
|                     |                     | 5                    | Настройка времени резервной работы (6 дней)                                                             |              |
|                     |                     | 6                    | Настройка времени резервной работы (7 дней)                                                             | √            |
| n8                  | 7                   | 0                    | Низкошумный режим оттайки отключен                                                                      | √            |
|                     |                     | 1                    | Низкошумный режим оттайки включен                                                                       | -            |
| n9                  | 1                   | 0                    | Функция ротации отключена                                                                               | -            |
|                     |                     | 1                    | Ротация компрессоров включена                                                                           |              |
|                     |                     | 2                    | Ротация наружных блоков включена                                                                        | √            |
|                     |                     | 3                    | Ротация компрессоров + ротация наружных блоков включена                                                 | -            |
|                     | 5                   | -                    | Разблокировка аварийного останова с центрального пульта управления                                      |              |
|                     | 7                   | 0                    | Цифровой счетчик электроэнергии                                                                         | √            |
|                     |                     | 1                    | Импульсный счетчик электроэнергии                                                                       | -            |
| nc <sup>3</sup>     | 0                   | 0                    | Выбор функции сухого контакта 1 (только охлаждение)                                                     | -            |
|                     |                     | 1                    | Выбор функции сухого контакта 1 (только обогрев)                                                        |              |
|                     |                     | 2                    | Выбор функции сухого контакта 1 (нет требований к мощности принудительно управляемых внутренних блоков) |              |
|                     |                     | 3                    | Выбор функции сухого контакта 1 (принудительный останов)                                                | √            |
|                     | 1                   | 0                    | Выбор функции сухого контакта 2 (только охлаждение)                                                     | -            |
|                     |                     | 1                    | Выбор функции сухого контакта 2 (только обогрев)                                                        |              |
|                     |                     | 2                    | Выбор функции сухого контакта 2 (нет требований к мощности принудительно управляемых внутренних блоков) |              |
|                     |                     | 3                    | Выбор функции сухого контакта 2 (принудительный останов)                                                | √            |
|                     | 2                   | 0                    | Выбор функции сухого контакта 3 (сигнал "Работа")                                                       | -            |
|                     |                     | 1                    | Выбор функции сухого контакта 3 (сигнал "Авария")                                                       | √            |
|                     |                     | 2                    | Выбор функции сухого контакта 3 (сигнал "Работа компрессора")                                           | -            |
|                     |                     | 3                    | Выбор функции сухого контакта 3 (сигнал "Режим оттайки активен")                                        |              |
|                     |                     | 4                    | Выбор функции сухого контакта 3 (сигнал "Утечка хладагента")                                            |              |

<sup>1</sup> установленный по умолчанию автоматический режим приоритета не является оптимальным. Если в системе не используется центральный пульт, в зависимости от сезона рекомендуется выбрать режим **только охлаждение** или **только обогрев**.

<sup>2</sup> если наружный блок установлен выше внутренних блоков, в меню настроек необходимо указать соответствующий перепад высот. **Пример. Наружный блок установлен на 34 метра выше самого нижнего внутреннего блока. Необходимо задать параметр «nc3-2-2».**

<sup>3</sup> при необходимости управления системой через сухие контакты, следует использовать клеммное подключение CN28 на плате наружного блока. В зависимости от схемы управления, необходимо выбрать соответствующие пункты меню. **Пример. В зимнее время при замыкании сухого контакта 1 включается режим «Только обогрев». Необходимо задать параметр «nc-0-1».**

## 6.2.4 Кнопка проверки системы UP / DOWN

Перед нажатием кнопки UP или DOWN дайте системе стабильно поработать более часа. При каждом нажатии кнопки UP или DOWN последовательно отображаются параметры, перечисленные в следующей таблице

Таблица 6.4

| ОТОБР. | СОДЕРЖАНИЕ                                                                 | ОПИСАНИЕ                                          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| --     | «Режим ожидания (адрес НБ + количество ВБ) / частота / специальный статус» |                                                   |
| 0      | Адрес наружного блока                                                      | 0–3, 255 означает недействительный адрес          |
| 1      | Номинальная холодопроизводительность НБ                                    | Ед. изм.: л. с.                                   |
| 2      | Количество наружных блоков в системе                                       | 1–4 (1)                                           |
| 3      | Количество внутренних блоков                                               | 1–64 (1)                                          |
| 4      | Общая производительность всех НБ                                           | Отображается только на главном НБ (2)             |
| 5      | Целевая частота данного НБ                                                 | Частота смещения (3)                              |
| 6      | Целевая частота системы НБ                                                 | Частота смещения = ОТОБР. × 10                    |
| 7      | Фактическая частота компрессора А                                          | Фактическая частота                               |
| 8      | Фактическая частота компрессора В                                          | Фактическая частота                               |
| 9      | Режим работы                                                               | [0] ВЫКЛ.                                         |
|        |                                                                            | [2] Охлаждение                                    |
|        |                                                                            | [3] Обогрев                                       |
|        |                                                                            | [5] Приоритет охлаждения                          |
|        |                                                                            | [6] Приоритет обогрева                            |
| 10     | Скорость вентилятора 1                                                     | Ед. изм.: об/мин                                  |
| 11     | Скорость вентилятора 2                                                     | Ед. изм.: об/мин                                  |
| 12     | T2 средн.                                                                  | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C     |
| 13     | T2B средн.                                                                 | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C     |
| 14     | T3                                                                         | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C     |
| 15     | T4                                                                         | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C     |
| 16     | T5                                                                         | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C     |
| 17     | T6A                                                                        | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C     |
| 18     | T6B                                                                        | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C     |
| 19     | T7C1                                                                       | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C     |
| 20     | T7C2                                                                       | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C     |
| 21     | T71                                                                        | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C     |
| 22     | T72                                                                        | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C     |
| 23     | T8                                                                         | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C     |
| 24     | NTC_max                                                                    | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C     |
| 25     | T9 (зарезервировано)                                                       | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C     |
| 26     | TL                                                                         | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C     |
| 27     | Температура перегрева нагнетания                                           | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C     |
| 28     | Общий ток                                                                  | Фактический ток = ОТОБР. / 10 Ед. изм.: А         |
| 29     | Ток инверторного компрессора А (А)                                         | Фактический ток = ОТОБР. / 10 Ед. изм.: А         |
| 30     | Ток инверторного компрессора В (А)                                         | Фактический ток = ОТОБР. / 10 Ед. изм.: А         |
| 31     | Положение EEVA                                                             | Фактическое значение = ОТОБР. * 24                |
| 32     | Положение EEVB                                                             | Фактическое значение = ОТОБР. * 24                |
| 33     | Положение EEVC                                                             | Фактическое значение = ОТОБР. * 4                 |
| 34     | Положение EEVD                                                             | Фактическое значение = ОТОБР. * 4                 |
| 35     | Высокое давление блока                                                     | Фактическое давление = ОТОБР. / 100 Ед. изм.: МПа |
| 36     | Низкое давление блока                                                      | Фактическое давление = ОТОБР. / 100 Ед. изм.: МПа |
| 37     | Количество ВБ онлайн                                                       | Фактическое количество                            |
| 38     | Количество работающих ВБ                                                   | Фактическое количество                            |

|    |                                           |                                               |
|----|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 39 | Исполняемая роль теплообменника           | [0] ВЫКЛ.                                     |
|    |                                           | [1] C1: конденсатор. Работает                 |
|    |                                           | [2] D1: конденсатор. Не работает              |
|    |                                           | [3] D2: зарезервировано                       |
|    |                                           | [4] E1: испаритель. Работает                  |
|    |                                           | [5] F1: зарезервировано                       |
| 40 | Специальный режим                         | [6] F2: испаритель. Не работает               |
|    |                                           | [0] Не в специальном режиме                   |
|    |                                           | [1] Возврат масла                             |
|    |                                           | [2] Размораживание                            |
|    |                                           | [3] Запуск                                    |
|    |                                           | [4] Останов                                   |
| 41 | Настройка бесшумного режима               | [5] Быстрая проверка                          |
|    |                                           | [6] Самоочистка                               |
|    |                                           | 0~14, 14 означает самый тихий                 |
| 42 | Режим статического давления               | [0] 0 Па                                      |
|    |                                           | [1] 20 Па                                     |
|    |                                           | [2] 40 Па                                     |
|    |                                           | [3] 60 Па                                     |
|    |                                           | [4] 80 Па                                     |
|    |                                           | [5] 100 Па                                    |
| 43 | TES (целевая температура испарения)       | [6] 120 Па                                    |
|    |                                           | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C |
|    |                                           | Фактическая температура = ОТОБР. Ед. изм.: °C |
|    |                                           | Фактическое напряжение Ед. изм.: В            |
|    |                                           | Фактическое напряжение Ед. изм.: В            |
|    |                                           | Фактическое напряжение Ед. изм.: В            |
| 44 | TCS (целевая температура конденсации)     |                                               |
| 45 | Напряжение постоянного тока (DC)          |                                               |
| 46 | Напряжение переменного тока (AC)          |                                               |
| 47 | Текущее количество ВБ в режиме охлаждения |                                               |
| 48 | Текущее количество ВБ в режиме обогрева   |                                               |
| 49 | Мощность ВБ в режиме охлаждения           |                                               |
| 50 | Мощность ВБ в режиме обогрева             |                                               |
| 51 | Количество хладагента                     | [0] Нет результата                            |
|    |                                           | [1] Критически недостаточно                   |
|    |                                           | [2] Существенно недостаточно                  |
|    |                                           | [3] Нормально                                 |
|    |                                           | [4] Слегка избыточно                          |
|    |                                           | [5] Значительно избыточное                    |
| 52 | Коэффициент загрязнения                   | 0–10, 10 означает наихудшее значение          |
| 53 | Ошибка вентилятора                        |                                               |
| 54 | Версия программного обеспечения           |                                               |
| 55 | Код последней ошибки                      |                                               |
| 56 | Зарезервировано                           |                                               |
| 57 | Зарезервировано                           |                                               |
| 58 | Зарезервировано                           |                                               |

(1) Доступно для главного блока.

(2) Доступно только для главного блока. Значение, отображаемое на подчиненных блоках, не имеет смысла.

(3) Необходимо преобразовать в текущую производительность компрессора, например: производительность компрессора составляет 98, целевая частота = фактическая частота \* 98 / 60.

## 7 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### 7.1 Обзор

После установки и определения полевых настроек персонал по установке должен проверить правильность выполнения операций. Для выполнения пробного запуска выполните следующие действия.

В этой главе описано, как можно провести пробный запуск после завершения установки, и другая полезная информация.

Пробный запуск обычно включает следующие этапы:

1. Просмотрите раздел «Контрольный список перед пробным запуском».
2. Выполните пробный запуск.
3. При необходимости исправьте ошибки, пока пробный запуск не завершился с исключениями.
4. Запустите систему

### 7.2 На что обращать внимание во время пробного запуска

#### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во время пробного запуска наружный блок работает одновременно с подключенными к нему блоками ПР и внутренними блоками. Очень опасно отлаживать блоки ПР или внутренние блоки во время пробного запуска.

Не вставляйте пальцы, палки или другие предметы в отверстия для впуска или выпуска воздуха. Не снимайте сетчатый кожух вентилятора. Если установлена высокая скорость вращения вентилятора, это может привести к телесным повреждениям.

#### 💡 ПРИМЕЧАНИЕ

Обратите внимание, что при первом запуске данного блока требуемая входная мощность может быть выше. Это связано с работой компрессора, которому необходимо проработать 50 часов, прежде чем он достигнет стабильного рабочего состояния и энергопотребления. Не забудьте включить источник питания за 12 часов до начала работы, чтобы картерный нагреватель был запитан должным образом. Это также необходимо для защиты компрессора.

#### i ИНФОРМАЦИЯ

Проведение пробного запуска допускается, когда температура окружающей среды находится в требуемом диапазоне, как показано на Рисунке 7.1.

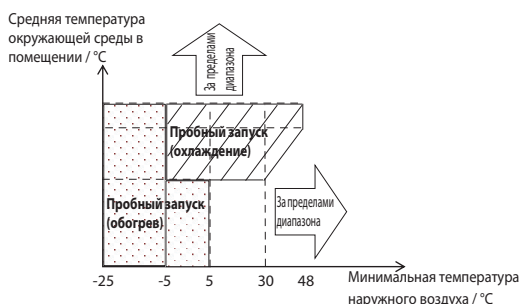


Рисунок 7.1

Во время пробного запуска наружные блоки, блоки ПР и внутренние блоки будут запускаться одновременно. Убедитесь, что все подготовительные работы по установке наружных блоков, блоков ПР и внутренних блоков завершены.

### 7.3 Контрольный список перед пробным запуском

После установки данного блока сначала проверьте следующие элементы. После выполнения всех следующих проверок необходимо выключить блок. Это единственный способ снова запустить блок.

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <b>Установка</b><br>Проверьте правильность установки блока, чтобы избежать посторонних шумов и вибраций при запуске.                                                                                                                                                                                                                                |
| <input type="checkbox"/> | <b>Электропроводка</b><br>На основании схемы подключения и действующих нормативов убедитесь в том, что электропроводка выполнена в соответствии с инструкциями, описанными в разделе 5.10 о подключении проводов.                                                                                                                                   |
| <input type="checkbox"/> | <b>Линия заземления</b><br>Убедитесь, что линия заземления подключена правильно, а клемма заземления затянута.                                                                                                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> | <b>Проверка изоляции главной цепи</b><br>Используя мегаомметр на 500 В, подайте напряжение 500 В постоянного тока между клеммой питания и клеммой заземления. Убедитесь, что сопротивление изоляции выше 2 МОм. Не используйте мегаомметр на линии электропередач.                                                                                  |
| <input type="checkbox"/> | <b>Предохранители, автоматические выключатели или защитные устройства</b><br>Убедитесь, что предохранители, автоматические выключатели или локально установленные защитные устройства соответствуют размерам и типам, указанным в разделе 4.4.2 о требованиях к защитным устройствам. Обязательно используйте предохранители и защитные устройства. |
| <input type="checkbox"/> | <b>Внутренняя проводка</b><br>Визуально проверьте, не ослаблены ли соединения между блоком электрических компонентов и внутренней частью блока и не повреждены ли электрические компоненты.                                                                                                                                                         |
| <input type="checkbox"/> | <b>Размеры и изоляция трубопроводов</b><br>Убедитесь в правильности размеров устанавливаемого трубопровода и возможности нормального проведения изоляционных работ.                                                                                                                                                                                 |
| <input type="checkbox"/> | <b>Запорный клапан</b><br>Убедитесь, что запорный клапан открыт как с жидкостной стороны, так и с газовой стороны (низкого и высокого давления).                                                                                                                                                                                                    |
| <input type="checkbox"/> | <b>Повреждение оборудования</b><br>Проверьте, нет ли внутри блока поврежденных компонентов и выдавленных трубопроводов.                                                                                                                                                                                                                             |
| <input type="checkbox"/> | <b>Утечка хладагента</b><br>Проверьте, нет ли утечек хладагента внутри блока. Если есть утечка хладагента, устраните ее. Устранение утечки должны выполнять специалисты, имеющие опыт работы с хладагентом. Не прикасайтесь к хладагенту без надлежащей подготовки. Это может привести к обморожению.                                               |
| <input type="checkbox"/> | <b>Утечка масла</b><br>Проверьте, не вытекает ли масло из компрессора. Если есть утечка масла, постарайтесь ее устранить. Если устранить не удалось, обратитесь к продавцу или представителю завода-изготовителя.                                                                                                                                   |
| <input type="checkbox"/> | <b>Впуск/выпуск воздуха</b><br>Проверьте, не осталось ли бумаги, картона или любого другого материала, который может препятствовать впуску и выпуску воздуха из оборудования.                                                                                                                                                                       |
| <input type="checkbox"/> | <b>Добавьте дополнительный хладагент</b><br>Количество хладагента, которое необходимо добавить в данный блок, должно быть отмечено в «Таблице подтверждения», которая находится на передней крышке электрического блока управления.                                                                                                                 |
| <input type="checkbox"/> | <b>Дата установки и настройки</b><br>Убедитесь, что на этикетке крышки электрического блока управления записаны дата установки и текущие настройки.                                                                                                                                                                                                 |



## 7.4 О пробном запуске

Следующие процедуры описывают пробный запуск всей системы. В ходе этой операции проверяются и определяются следующие элементы:

- Проверьте, нет ли ошибки в проводке (с помощью проверки связи внутреннего блока).
- Проверьте, открыт ли запорный клапан.
- Определите длину трубы.

### ИНФОРМАЦИЯ

- Перед запуском компрессора может потребоваться 10 минут для достижения состояния равномерного давления хладагента.
- Во время пробного запуска звук работающего режима охлаждения или электромагнитного клапана может стать громче, а также могут произойти изменения в отображаемых индикаторах. Это не является неисправностью.

## 7.5 Выполнение пробного запуска

1. Убедитесь, что все необходимые настройки выполнены. См. раздел 6.2 о выполнении настроек на месте
2. Включите электропитание наружного блока и внутренних блоков.

### ИНФОРМАЦИЯ

Не забудьте включить электропитание за 12 часов до начала работы, чтобы на картерный нагреватель было подано электропитание. Это необходимо для защиты компрессора.

**Процедура проверки перед первым пуском системы описана ниже.**

### Шаг 1: Включить питание

Закройте нижнюю панель НБ и включите питание всех ВБ и НБ.

### Шаг 2: Войти в режим ввода в эксплуатацию

При первом включении НБ на дисплее отображается «-.-.-.-». Это означает, что блок не введен в эксплуатацию.

Нажимайте одновременно кнопки «DOWN» и «UP» на ведущем НБ в течение 5 с, чтобы войти в режим ввода в эксплуатацию.

### Шаг 3: Задать количество ВБ в системе

На цифровом дисплее главного НБ отображается «01 01», где 1-я и 2-я цифры всегда горят, а 3-я и 4-я цифры мигают. 3-я и 4-я цифры обозначают количество ВБ. Начальное значение – 1. Для изменения числа одновременно нажмите кнопку «DOWN» или «UP».

После установки количества ВБ временно нажмите кнопку «OK» для подтверждения и автоматического перехода к следующему шагу.

### Шаг 4: Выбрать протокол связи системы

Меню настройки протокола связи. На цифровом дисплее Ведущего наружного блока отображается «02 0», где 1-я и 2-я цифры всегда включены, 3-я цифра выключена, 4-я цифра мигает. 4-я цифра цифрового дисплея обозначает тип протокола связи. Начальное значение – 0. Кратковременно нажмите кнопку «DOWN» или «UP» для изменения протокола связи.

Если в системе все ВБ являются V8, а ВБ и НБ подключены по протоколу PQ, выберите протокол связи для V8 RS-485 (P Q) и установите 4-й разряд цифрового

дисплея главного НБ в 0. 0 – заводская настройка протокола связи для V8 по умолчанию – RS-485 (P Q).

Если в системе установлены ВБ, отличные от V8, а ВБ и НБ соединены по протоколу PQE, выберите протокол связи не для V8 RS-485 (P Q E) и установите 4-й разряд цифрового дисплея главного НБ на 1.

Если в системе все ВБ являются V8, ВБ и НБ связаны между собой по протоколу M1M2 и все ВБ имеют единое питание, выберите связь HyperLink (M1M2) + единое питание внутренних блоков и установите 4-й разряд цифрового дисплея главного НБ на 2.

Если в системе все ВБ являются V8, ВБ и НБ соединены по протоколу M1M2, и для ВБ предусмотрены отдельные источники питания, выберите связь HyperLink (M1M2) + отдельный источник питания внутреннего блока и установите 4-й разряд цифрового дисплея главного НБ на 3.

После установки протокола связи временно нажмите кнопку «OK» для подтверждения и автоматического перехода к следующему шагу.

### Шаг 5: Установка адресов ВБ и НБ

Меню настройки функции автоматической адресации. На цифровом дисплее ведущего НБ начнут поочередно мигать «AU Ad» и «X YZ». «AU Ad» означает, что идет автоматическая адресация, «X» представляет адрес НБ, «YZ» представляет количество обнаруженных ВБ; автоматическая адресация занимает около 5–7 минут и после завершения автоматически переходит к следующему шагу.

### Шаг 6: Инициализация системы

При инициализации системы на цифровом дисплее главного НБ поочередно появляются символы «INIt» и «X YZ». «INIt» означает, что идет инициализация, «X» представляет адрес НБ, «YZ» представляет количество обнаруженных ВБ; инициализация системы занимает около 3–5 минут и после завершения автоматически переходит к следующему шагу.

### Шаг 7: Пробный пуск

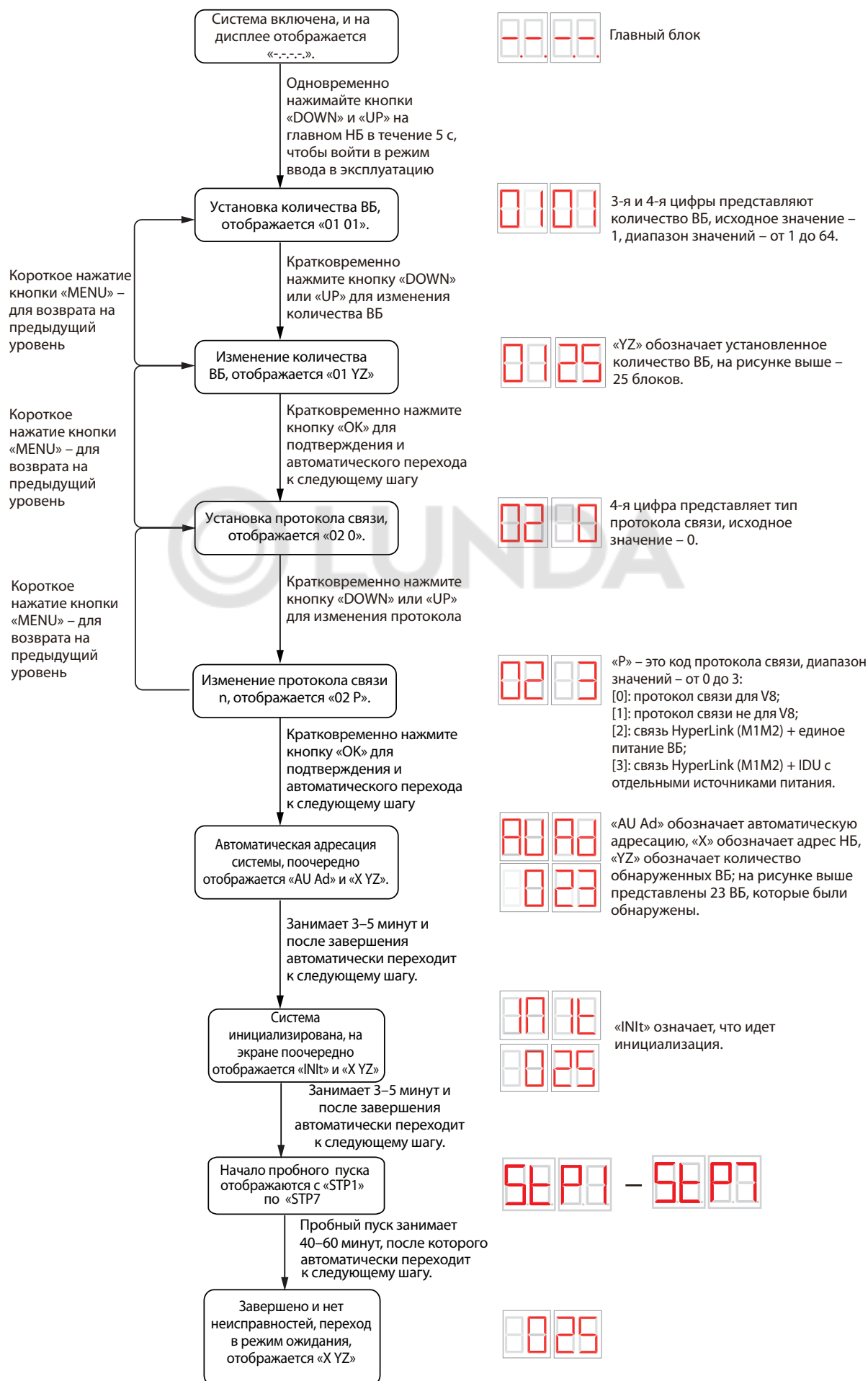
В течение пробного пуска система автоматически проверяет статическое давление наружного блока, состояние запорных вентилей, целостность фреонпровода, правильность подключения сигнальной линии, параметры окружающей среды. Если все правильно установлено и подключено, пробный запуск будет длиться от 40 до 60 минут. В процессе проверки на дисплее наружного блока будут отображаться значения от «STP1» до «STP7». После окончания пробного пуска на дисплее появится индикация «End», после чего через 10 секунд система автоматически перейдет к следующему шагу.

В случае обнаружения ошибки во время пробного поиска на дисплее появится код ошибки. Проверьте код ошибки по таблицы кодов ошибок п.7.1 и устраните неисправность. Повторный пробный пуск запускается через меню командой «n11-2» на ведущем блоке. После повторной проверки в случае отсутствия ошибок система автоматически переходит к следующему шагу.

### Шаг 8: Окончание проверки

После инициализации системы: если в системе нет неисправностей, все НБ переходят в режим ожидания, а на цифровом дисплее отображается «X YZ» («X» означает адрес НБ, «YZ» означает количество обнаруженных ВБ), и блок может быть включен в обычный режим.

## Блок-схема ввода в эксплуатацию



## 7.6 Исправления после завершения пробного запуска с исключениями

Пробный запуск считается завершенным, если на пользовательском интерфейсе или дисплее наружного блока отсутствует код ошибки. Если отображается код ошибки, устраните ее, руководствуясь описанием в таблице кодов ошибок. Попробуйте провести пробный запуск снова, чтобы убедиться, что исключение было исправлено.

### ИНФОРМАЦИЯ

Обратитесь к руководству по установке внутреннего блока для получения подробной информации о других кодах ошибок, связанных с внутренним блоком.

## 7.7 Эксплуатация данного блока

После завершения установки данного блока и пробного запуска наружного и внутреннего блоков можно приступить к эксплуатации системы.

Пользовательский интерфейс внутреннего блока должен быть подключен для облегчения операций с внутренним блоком. Более подробную информацию см. в руководстве по установке внутреннего блока.

## 8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

### ИНФОРМАЦИЯ

Раз в год проводите техническое обслуживание силами персонала по установке или сервисного агента.

### 8.1 Обзор

В этой главе содержится следующая информация:

- Примите меры по предотвращению электрической опасности во время технического обслуживания и ремонта системы.
- Восстановление хладагента.

### 8.2 Меры предосторожности при техническом обслуживании

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Перед выполнением любых работ по обслуживанию или ремонту прикоснитесь к металлическим частям блока, чтобы рассеять статическое электричество и защитить печатную плату.

### 8.2.1 Предотвращение опасностей, связанных с электричеством

При техническом обслуживании и ремонте инвертора:

1. Не открывайте крышку блока электрических компонентов в течение 5 минут после отключения питания.
2. Убедитесь, что источник питания выключен, прежде чем использовать измерительный прибор для измерения напряжения между главным конденсатором и главной клеммой. Убедитесь, что напряжение конденсатора в главной цепи составляет менее 36 В постоянного тока. Расположение главной клеммы показано на заводской табличке (порт CN38 на плате привода компрессора).
3. Прежде чем прикасаться к печатной плате или компонентам (включая клеммы), убедитесь, что статическое электричество в вашем собственном теле устранено. Для этого можно прикоснуться к металлическому листу наружного блока. Если позволяют условия, наденьте антистатический браслет.
4. Во время технического обслуживания вытащите штекер, подключенный к шнуру питания вентилятора, чтобы предотвратить вращение вентилятора в ветреную погоду. Сильный ветер заставит вентилятор вращаться и вырабатывать электричество, которое может зарядить конденсатор или клеммы, что приведет к поражению электрическим током. В то же время обращайте внимание на любые механические повреждения. Лопasti вентилятора, вращающиеся на высокой скорости, очень опасны и не поддаются управлению одним человеком.
5. После завершения технического обслуживания не забудьте снова подключить штекер к клемме; в противном случае на главной плате управления появится сообщение о неисправности.
6. Когда блок включен, вентилятор блока с функцией автоматического сдувания снега будет периодически запускаться. Поэтому прежде чем прикасаться к блоку, убедитесь, что электропитание выключено.

Для получения подробной информации см. схему подключения на задней стороне крышки блока электрических компонентов.

## 9 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 9.1 Габаритные размеры

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Размеры продукта могут незначительно отличаться из-за различных панелей, допуск составляет  $\pm 30$  мм. Фактический продукт имеет преимущественную силу.
- Изображения продуктов в данном руководстве приведены только для справки.

8–18 л. с.

Ед. изм.: мм

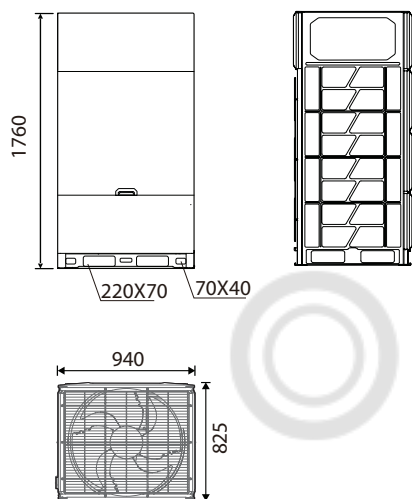


Рисунок 9.1

20–24 л. с.

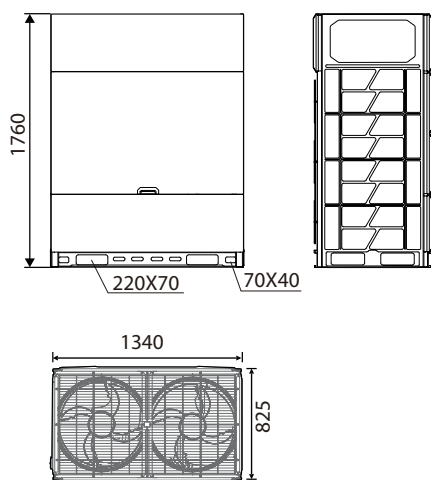


Рисунок 9.2

26–42 л. с.

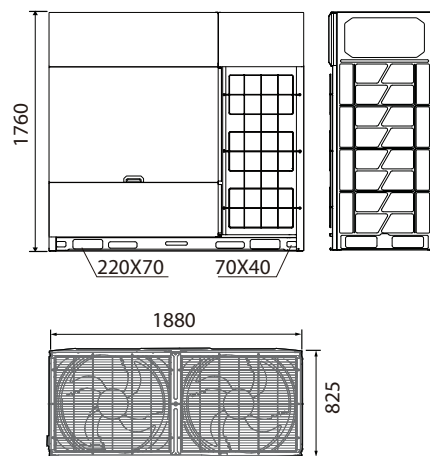


Рисунок 9.3

Примечание. Модель мощностью 42 л. с. доступна только для серии V8i.

## 9.2 Расположение компонентов и контуры хладагента

8–18 л. с.

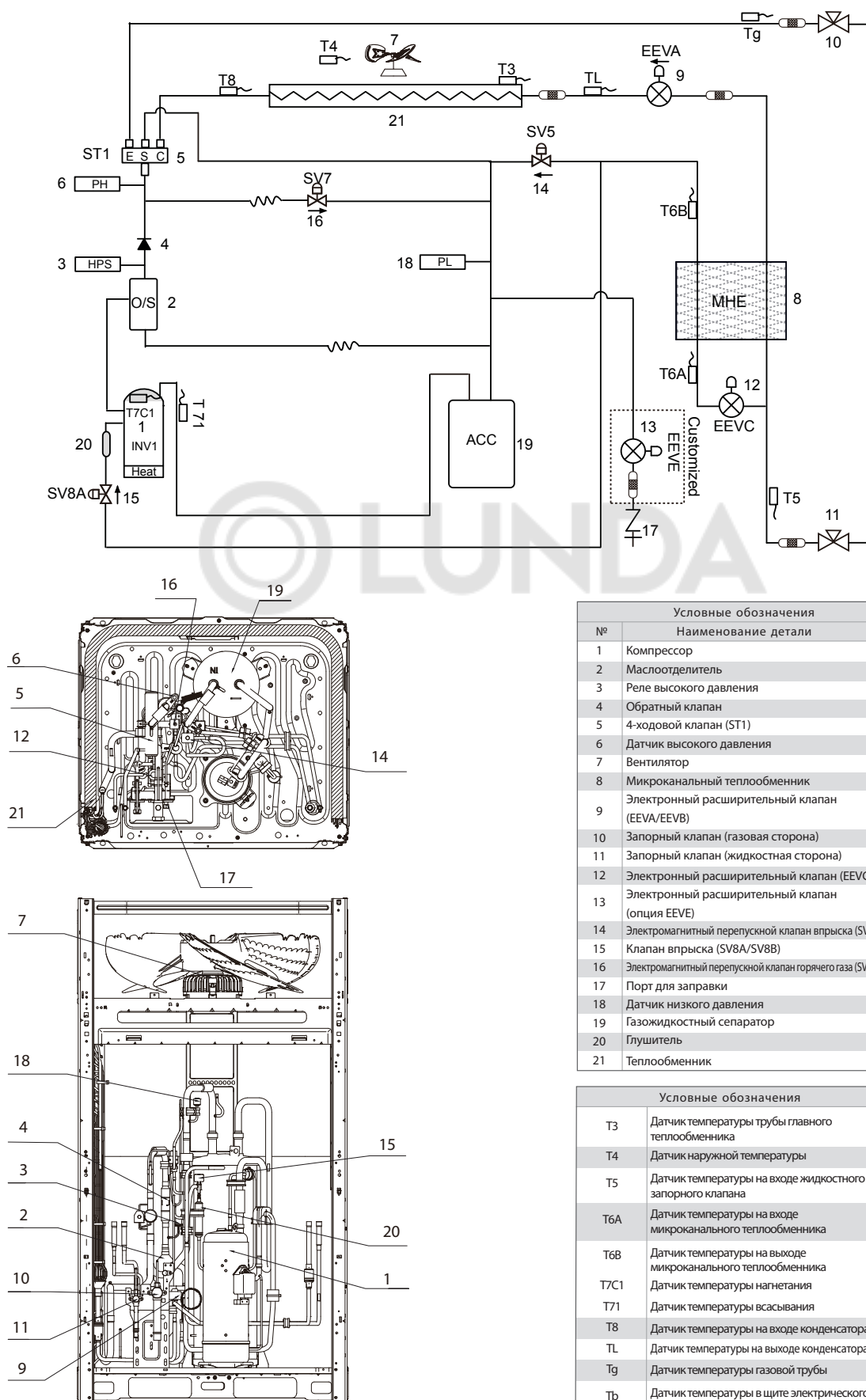


Рисунок 9.4

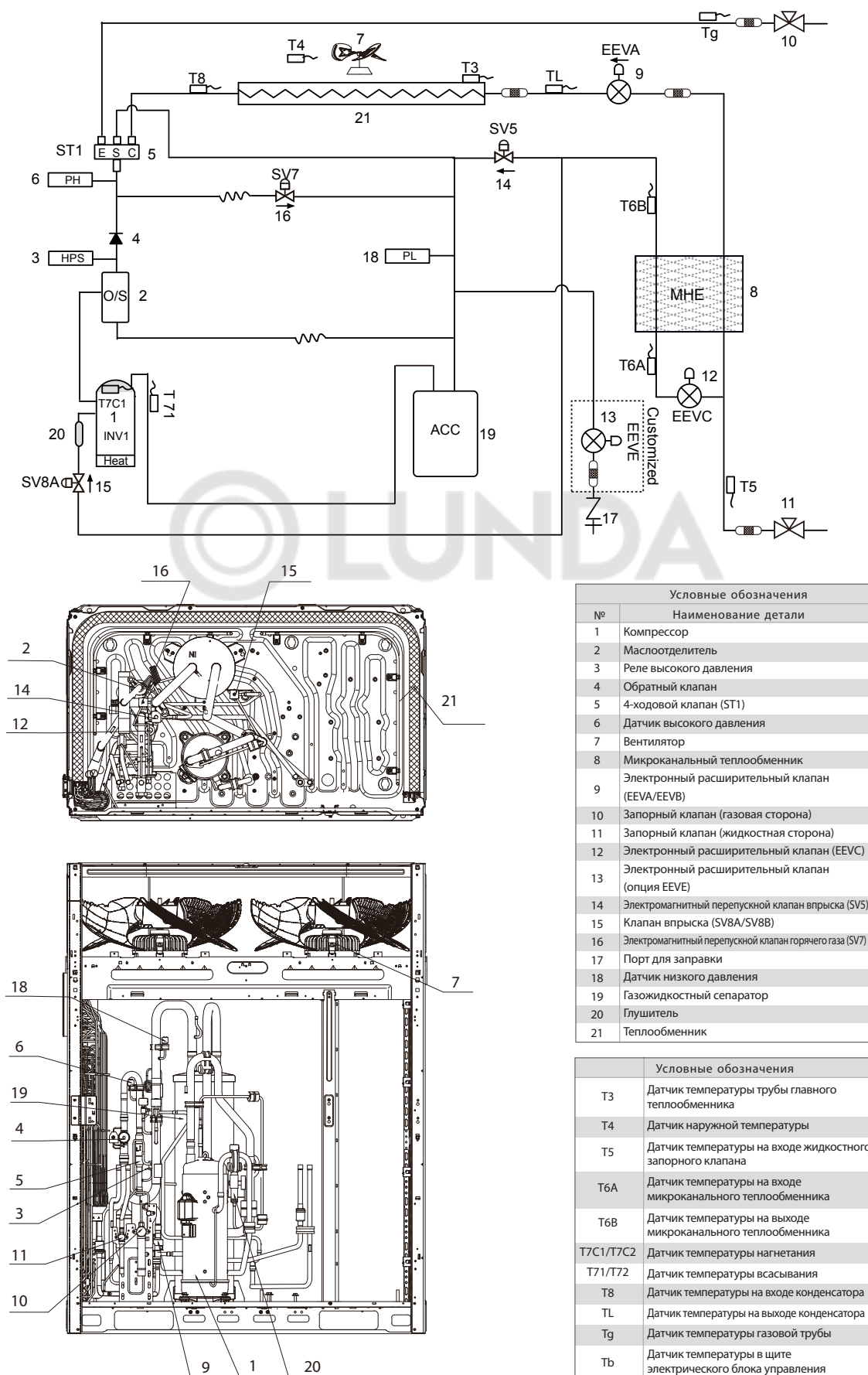
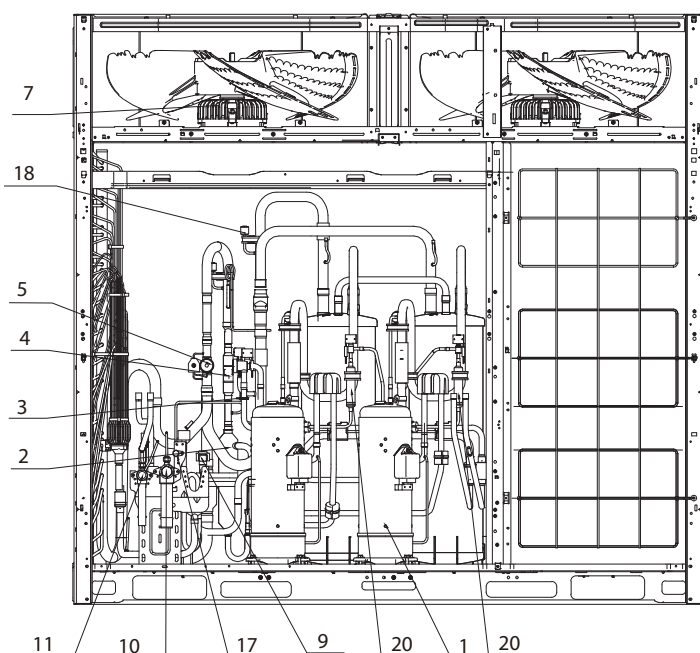
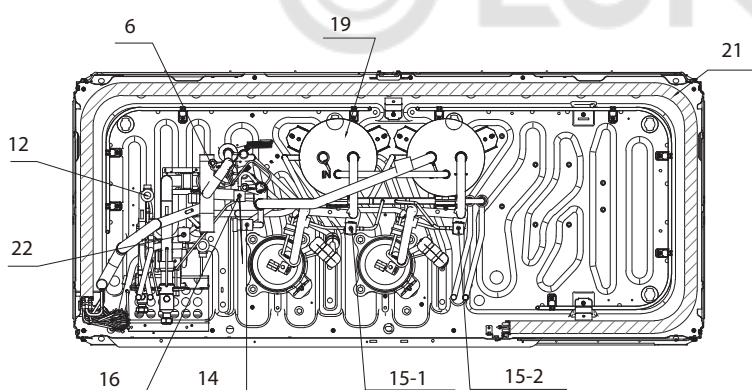
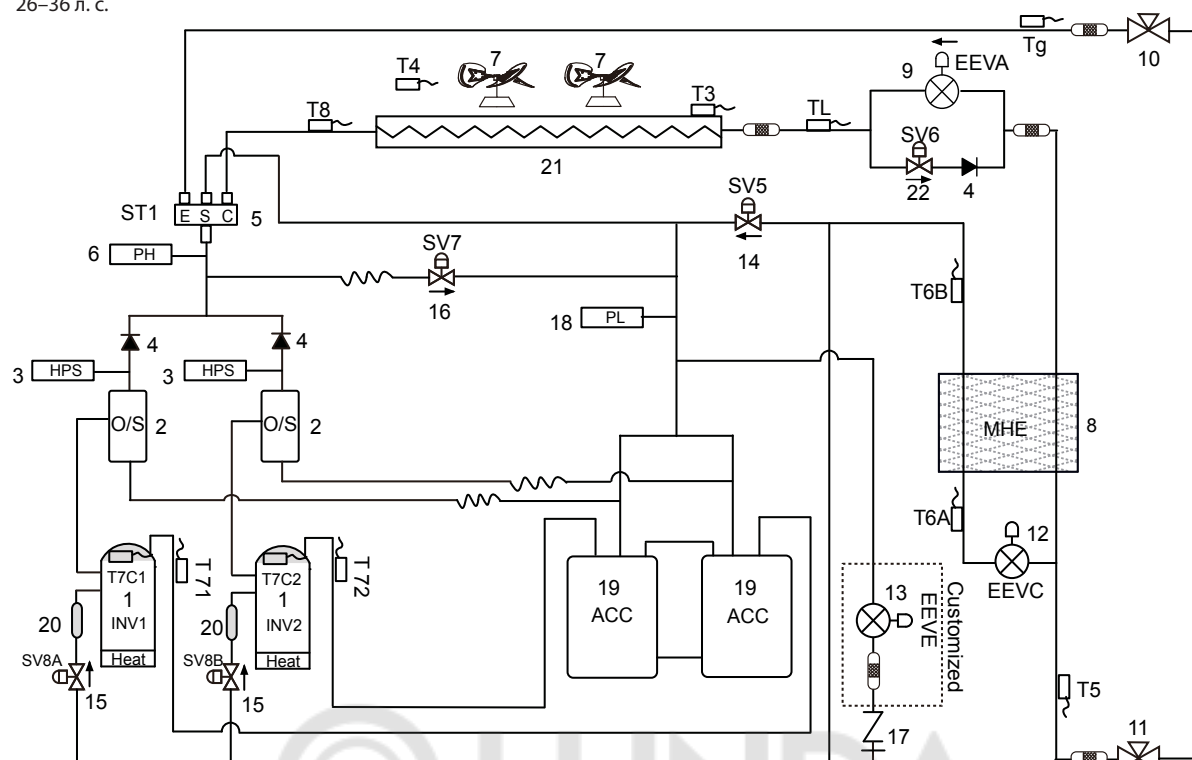


Рисунок 9.5





| Условные обозначения |                                                         |
|----------------------|---------------------------------------------------------|
| №                    | Наименование детали                                     |
| 1                    | Компрессор                                              |
| 2                    | Маслоотделитель                                         |
| 3                    | Реле высокого давления                                  |
| 4                    | Обратный клапан                                         |
| 5                    | 4-ходовой клапан (ST1)                                  |
| 6                    | Датчик высокого давления                                |
| 7                    | Вентилятор                                              |
| 8                    | Микроканальный теплообменник                            |
| 9                    | Электронный расширительный клапан (EEVA/EEVB)           |
| 10                   | Запорный клапан (газовая сторона)                       |
| 11                   | Запорный клапан (жидкостная сторона)                    |
| 12                   | Электронный расширительный клапан (EEVC)                |
| 13                   | Электронный расширительный клапан (опция EEVE)          |
| 14                   | Электромагнитный перепускной клапан впрыска (SV5)       |
| 15                   | Клапан впрыска (SV8A/SV8B)                              |
| 16                   | Электромагнитный перепускной клапан горячего газа (SV7) |
| 17                   | Порт для заправки                                       |
| 18                   | Датчик низкого давления                                 |
| 19                   | Газожидкостный сепаратор                                |
| 20                   | Глушитель                                               |
| 21                   | Теплообменник                                           |
| 22                   | Перепускной клапан жидкости (SV6)                       |

| Условные обозначения |                                                             |
|----------------------|-------------------------------------------------------------|
| T3                   | Датчик температуры трубы главного теплообменника            |
| T4                   | Датчик наружной температуры                                 |
| T5                   | Датчик температуры на входе жидкостного запорного клапана   |
| T6A                  | Датчик температуры на входе микроканального теплообменника  |
| T6B                  | Датчик температуры на выходе микроканального теплообменника |
| T7C1/T7C2            | Датчик температуры нагнетания                               |
| T71/T72              | Датчик температуры всасывания                               |
| T8                   | Датчик температуры на выходе конденсатора                   |
| TL                   | Датчик температуры на выходе конденсатора                   |
| Tg                   | Датчик температуры газовой трубы                            |
| Tb                   | Датчик температуры щита электрического блока управления     |

Рисунок 9.6

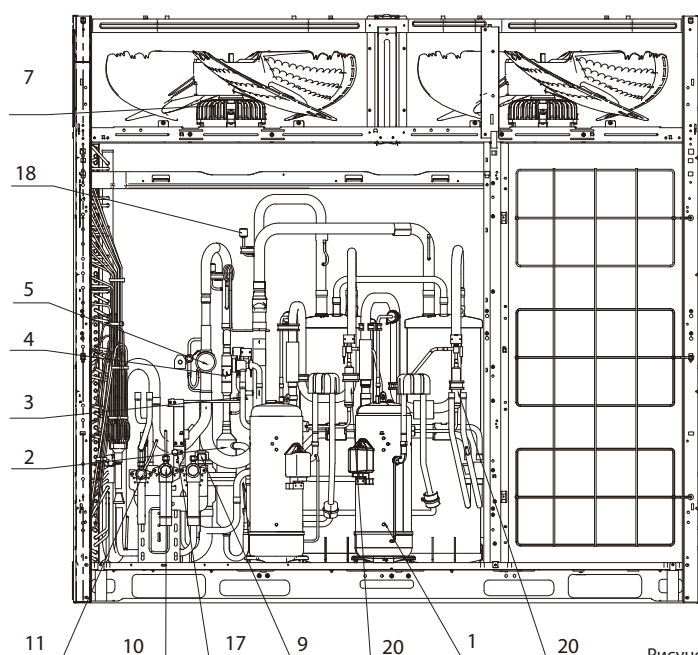
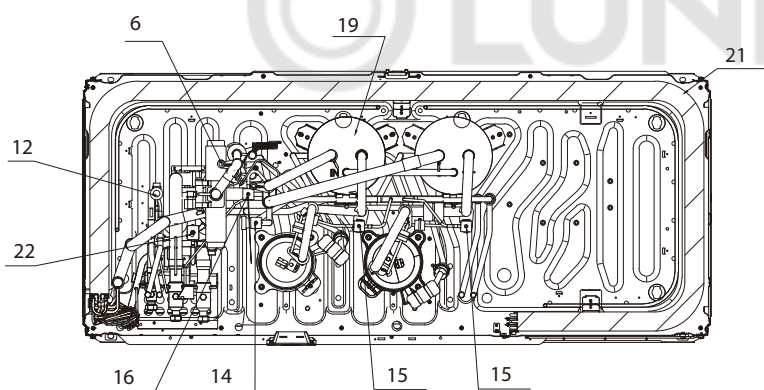
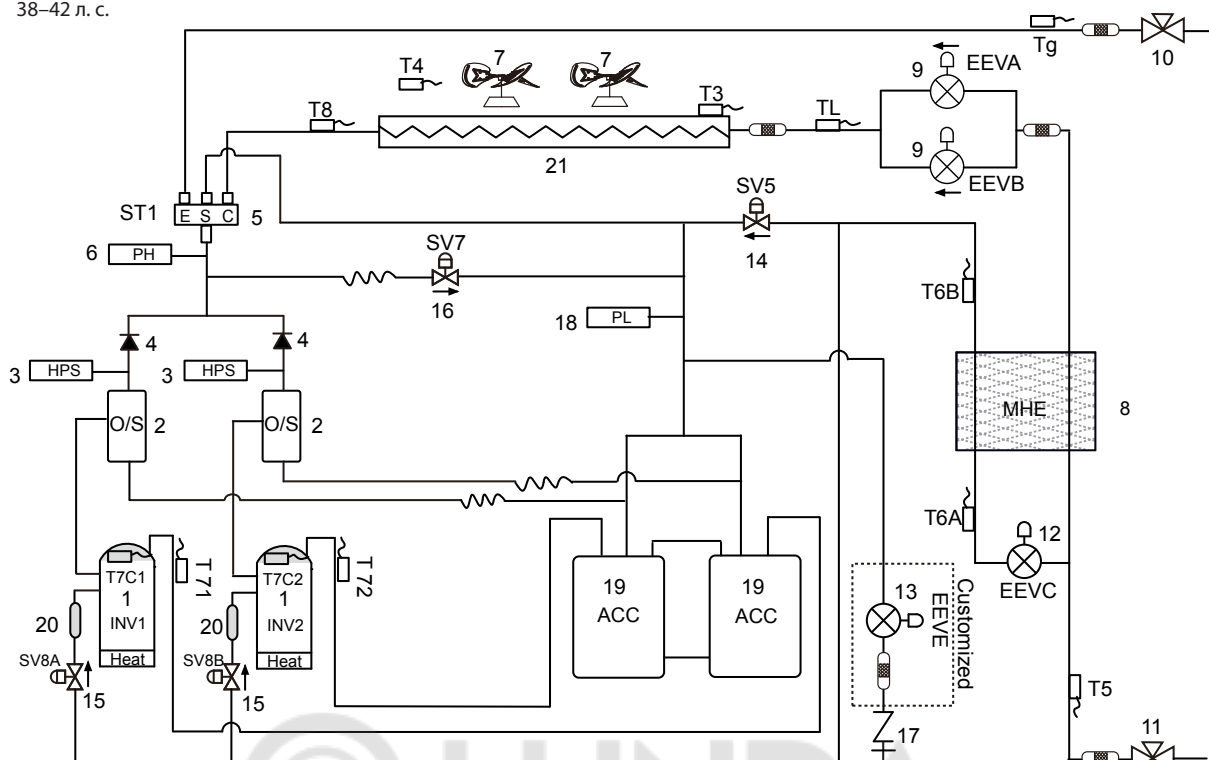


Рисунок 9.7

| Условные обозначения |                                                         |
|----------------------|---------------------------------------------------------|
| №                    | Наименование детали                                     |
| 1                    | Компрессор                                              |
| 2                    | Маслоотделитель                                         |
| 3                    | Реле высокого давления                                  |
| 4                    | Обратный клапан                                         |
| 5                    | 4-ходовой клапан (ST1)                                  |
| 6                    | Датчик высокого давления                                |
| 7                    | Вентилятор                                              |
| 8                    | Микроканальный теплообменник                            |
| 9                    | Электронный расширительный клапан (EEVA/EEVB)           |
| 10                   | Запорный клапан (газовая сторона)                       |
| 11                   | Запорный клапан (жидкостная сторона)                    |
| 12                   | Электронный расширительный клапан (EEVC)                |
| 13                   | Электронный расширительный клапан (опция EEVE)          |
| 14                   | Электромагнитный перепускной клапан впрыска (SV5)       |
| 15                   | Клапан впрыска (SV8A/SV8B)                              |
| 16                   | Электромагнитный перепускной клапан горячего газа (SV7) |
| 17                   | Порт для заправки                                       |
| 18                   | Датчик низкого давления                                 |
| 19                   | Газожидкостный сепаратор                                |
| 20                   | Глушитель                                               |
| 21                   | Теплообменник                                           |

| Условные обозначения |                                                             |
|----------------------|-------------------------------------------------------------|
| T3                   | Датчик температуры трубы главного теплообменника            |
| T4                   | Датчик наружной температуры                                 |
| T5                   | Датчик температуры на входе жидкостного запорного клапана   |
| T6A                  | Датчик температуры на входе микроканального теплообменника  |
| T6B                  | Датчик температуры на выходе микроканального теплообменника |
| T7C1/T7C2            | Датчик температуры нагнетания                               |
| T71/T72              | Датчик температуры всасывания                               |
| T8                   | Датчик температуры на входе конденсатора                    |
| TL                   | Датчик температуры на выходе конденсатора                   |
| Tg                   | Датчик температуры газовой трубы                            |
| Tb                   | Датчик температуры камеры электрического блока управления   |

Примечание. Модель мощностью 42 л. с. доступна только для серии V8i.

## 9.3 Воздуховоды наружного блока

При установке воздухонаправляющего устройства следует придерживаться следующих принципов:

- Перед установкой воздуховодов наружного блока обязательно снимите стальную сетчатую крышку блока, чтобы избежать негативного влияния на воздушный поток.
- Каждый воздуховод должен иметь не более одного изгиба.
- Во избежание вибрации/шума в месте соединения блока с воздуховодом следует добавить виброизоляцию.

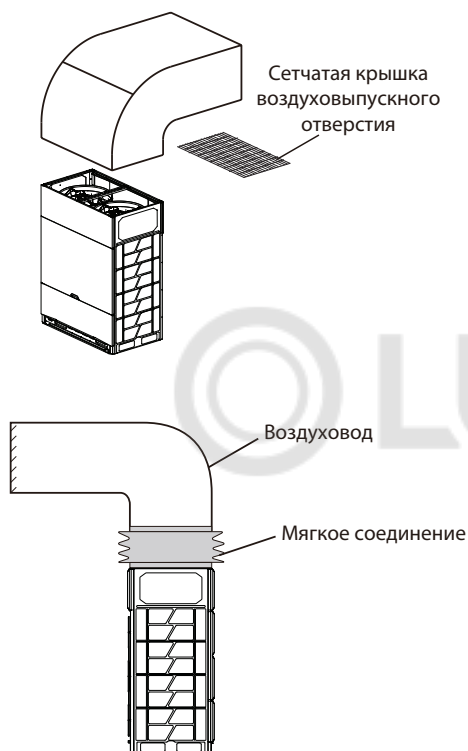


Рисунок 9.8

- Добавление жалюзи повлияет на мощность воздушного потока блока, поэтому их использование не рекомендуется. Если требуется использовать жалюзи, установите их под углом менее 15° и убедитесь, что эффективная скорость открытия жалюзи составляет более 90 %.
- Если воздуховоды требуются для нескольких наружных блоков, каждый наружный блок должен иметь независимый воздуховод. Один воздуховод не может быть общим для нескольких наружных блоков.
- Выберите режим статического давления в соответствии с фактическим статическим давлением в воздуховоде наружного блока. См. раздел 6.2.

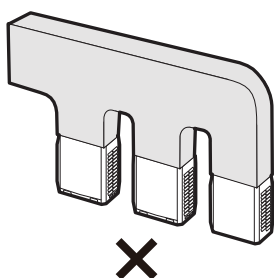


Рисунок 9.9

Вариант А: поперечные воздуховоды

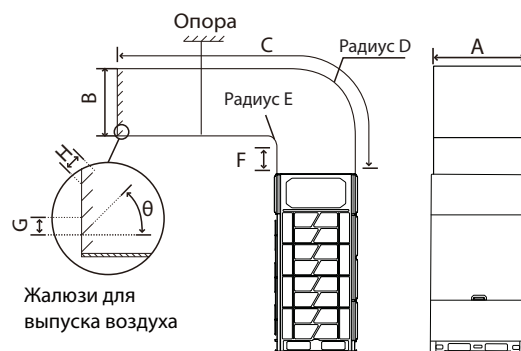


Рисунок 9.10

Таблица 9.1

Ед. изм.: мм

| л. с. | 8–18 л. с.            | 20–24 л. с.           | 26–42 л. с.           |
|-------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A     | 800                   | 1290                  | 1680                  |
| B     | $770 \leq B \leq 800$ | $770 \leq B \leq 800$ | $770 \leq B \leq 800$ |
| C     | $\leq 3000$           | $\leq 3000$           | $\leq 3000$           |
| D     | $E + 770$             | $E + 770$             | $E + 770$             |
| E     | $\geq 300$            | $\geq 300$            | $\geq 300$            |
| F     | $\geq 250$            | $\geq 250$            | $\geq 250$            |
| θ     | $\leq 15^\circ$       | $\leq 15^\circ$       | $\leq 15^\circ$       |
| G     | $\geq 100$            | $\geq 100$            | $\geq 100$            |
| H     | $\leq 90$             | $\leq 90$             | $\leq 90$             |

Примечание. Модель мощностью 42 л. с. доступна только для серии V8i.

Вариант В: продольные воздуховоды

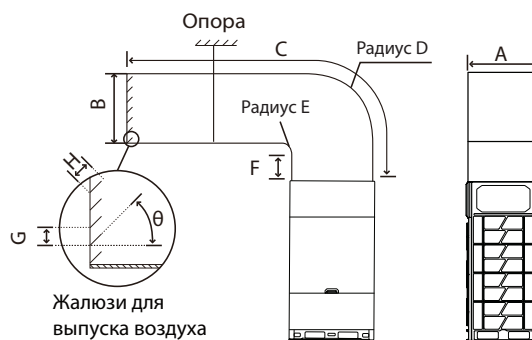


Рисунок 9.11

Таблица 9.2

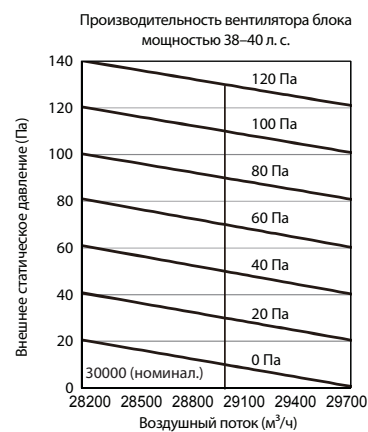
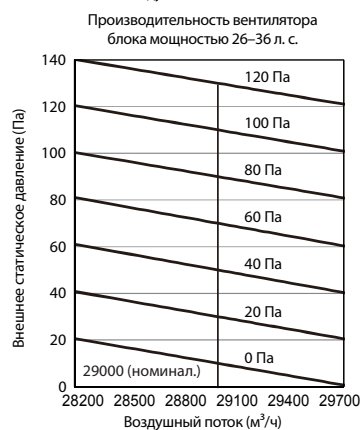
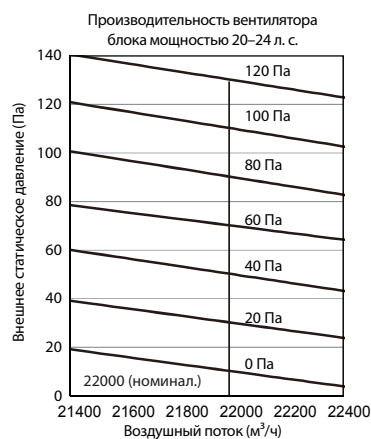
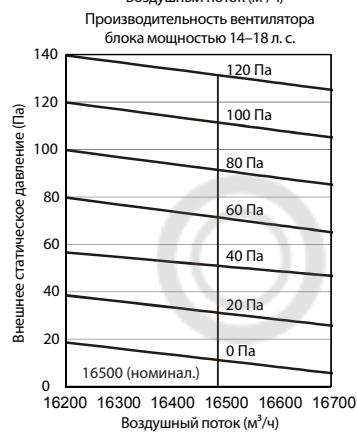
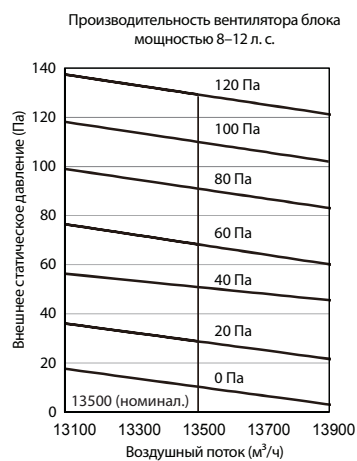
Ед. изм.: мм

| л. с. | 8–18 л. с.      | 20–24 л. с.     | 26–42 л. с.     |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|
| A     | 770             | 770             | 770             |
| B     | 820             | 1310            | 1700            |
| C     | $\leq 3000$     | $\leq 3000$     | $\leq 3000$     |
| D     | $E + 800$       | $E + 1290$      | $E + 1680$      |
| E     | $\geq 300$      | $\geq 300$      | $\geq 300$      |
| F     | $\geq 250$      | $\geq 250$      | $\geq 250$      |
| θ     | $\leq 15^\circ$ | $\leq 15^\circ$ | $\leq 15^\circ$ |
| G     | $\geq 100$      | $\geq 100$      | $\geq 100$      |
| H     | $\leq 90$       | $\leq 90$       | $\leq 90$       |

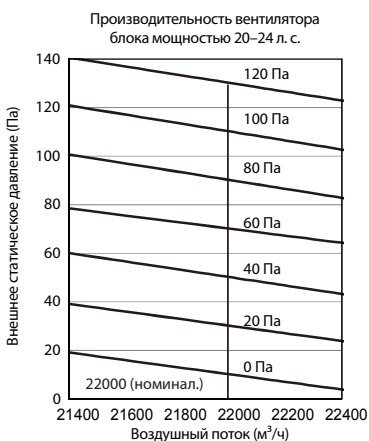
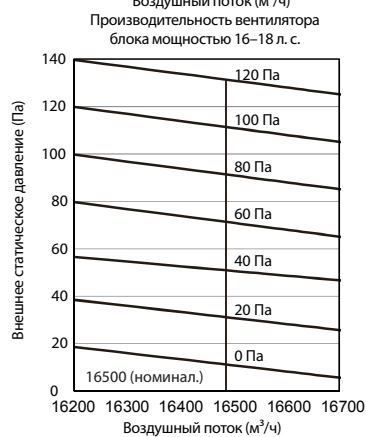
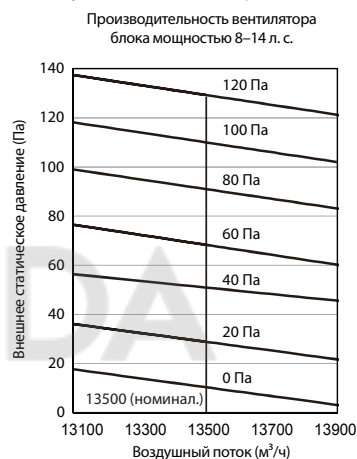
Примечание. Модель мощностью 42 л. с. доступна только для серии V8i.

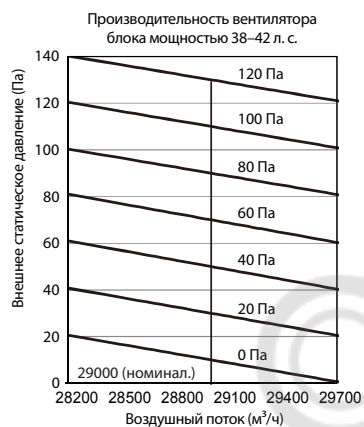
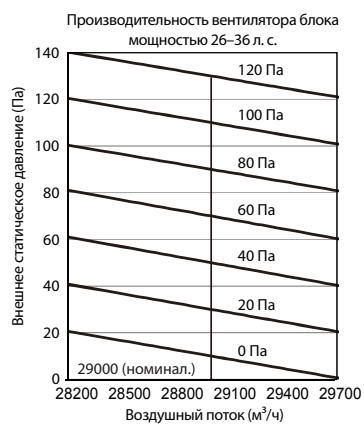
## 9.4 Производительность вентилятора

Для комбинаций блоков серии V8



Для индивидуальных блоков серии V8i





#### ПРИМЕЧАНИЕ

Статическое давление свыше 20 Па требует специальной настройки.

EAC

 LUNDA

Официальный сайт  
MDV в России  
[www.mdv-aircond.ru](http://www.mdv-aircond.ru)



16127000004647 V.B



## 印刷技术要求

|    |                         |
|----|-------------------------|
| 材质 | 封面，封底：105克铜版纸，内页：80g双胶纸 |
| 规格 | 210*297(双面)             |
| 颜色 | 黑白                      |
| 其他 | /                       |

## 设计更改记录表（仅做说明用，不做菲林）

| 版本升级 | 更改人        | 更改日期       | 更改主要内容                                   | 涉及更改页面<br>(印刷页码)               |
|------|------------|------------|------------------------------------------|--------------------------------|
| A-B  | 颜华周        | 2022.8.15  | 1. 目录内容页码调整;<br>2.修改调试运行内容;<br>3.封底图号升级。 | 目录页<br>P54-55,<br>P56-63<br>封底 |
| B-C  | 颜华周        | 2022.8.25  | 优化调试运行章节中菜单设置数码管显示内容                     | P55<br>封底                      |
| C-D  | 颜华周<br>陈海清 | 2022/11/14 | 1.更新U21故障内容<br>2.增加d42状态提示               | P7<br>P8                       |
| D-E  | 颜华周<br>沈庆政 | 2023/2/11  | 1.在F71/F72前加“ X ”.区分压缩机<br>2.补充菜单设置部分内容  | P6<br>P48-P50                  |
| E-F  | 颜华周<br>陈海清 | 2023/6/1   | 1.更新故障代码表<br>2.更新系统图<br>3.增加试运转内容        | P5-P8<br>P58-P60<br>P54        |
| F-G  | 颜华周        | 2023/11/16 | 1.更新附件清单                                 | P13                            |